MSX POCKET BANK 7

ポケットバンク

ちょっと賢いマイコンゲーム

# 面白パズルブック

藤沢幸隆・桜田幸嗣




アクションゲームはもう古い
きみの頭脳に挑戦する
！！？？のパズル集

アスキー出版局

MSX POCKET BANK 7

ちょっと賢いマイコンゲーム

# 面白パズルブック

藤沢幸隆
桜田幸嗣

アスキー出版局

# INTRODUCTION

パソコンゲームといえば，派手な動きのアクションゲームのことだと思っているキミ，そんなものはもう古いんだョ．80年代は「哲学の時代」といわれるように，たまには頭を使って風通しをよくしてやらなくっちゃね．

この本にはキミの頭をたっぷりシェイプアップするための「面白パズルゲーム」が全部で8つ，ギッシリと詰まっている．キミが音をあげるのが早いか，MSXが音をあげるのが早いか，とことんまでじっくりつき合ってみようじゃないか!!

パズルブック●目次



CONT

※MSXマークは米国マイクロソフト社の商標です

# ENTS


表紙デザイン　HIT STUDIO
表紙イラストレーション　北田哲哉
本文イラストレーション　石渡希和子

# PUZZLE BOOK

## この本を読むひとのために

### パズルの楽しみ

世にパズルと名のつくものは，じつに数多い．洋の東西や時代を問わず，パズルはたくさんのひとびとのあいだで楽しまれてきた．

近いところでは「ルービック・キューブ」のように，発表と同時にあっという間に世界中に広まったものもある．また，何百年もの長きに渡ってひとびとに語り継がれ，つねに新しいファンを魅きつけてきた，息の長いパズルもある．

パズルの楽しみは，やはり「ああでもない，こうでもない」と答えを追い求めていくときの，その過程にあるといえるだろう．目の前にどんとかまえた難問に立ち向かうには，ちょっとしたヒラメキと途中で投げ出さない粘り強さが必要だ．そして，見事に正解に達したときの爽快感(そうかい)は，まさに何物にも代えがたい．

★

この本はこうしたパズルの楽しみを，パソコンをとおして手軽に味わってもらおうとして作られたものだ．

本書にはMSX用にアレンジしたパズルが，全部で8つ収められている．取り上げたのはいずれも古典的なものだが，長いあいだ多くのひとびとに親しまれてきただけに，十分な魅力を備えたパズルばかりだ．華やかな新種のゲームが次々と出現している昨今，古いパズルは意外に知られていないようなので，かえって斬新(ざんしん)な気持ちで取り組んでもらえるのではないかと思う．

また，プログラムはMSXが持つスプライトなどの機能をフルに活用しており，これまでのパズルをプログラム化したものとはひとあじちがっている．

## PUZZLE☆ パソコンとパズル

なぜ，わざわざ「パソコン」でパズルをやるのかという理由は２つある．

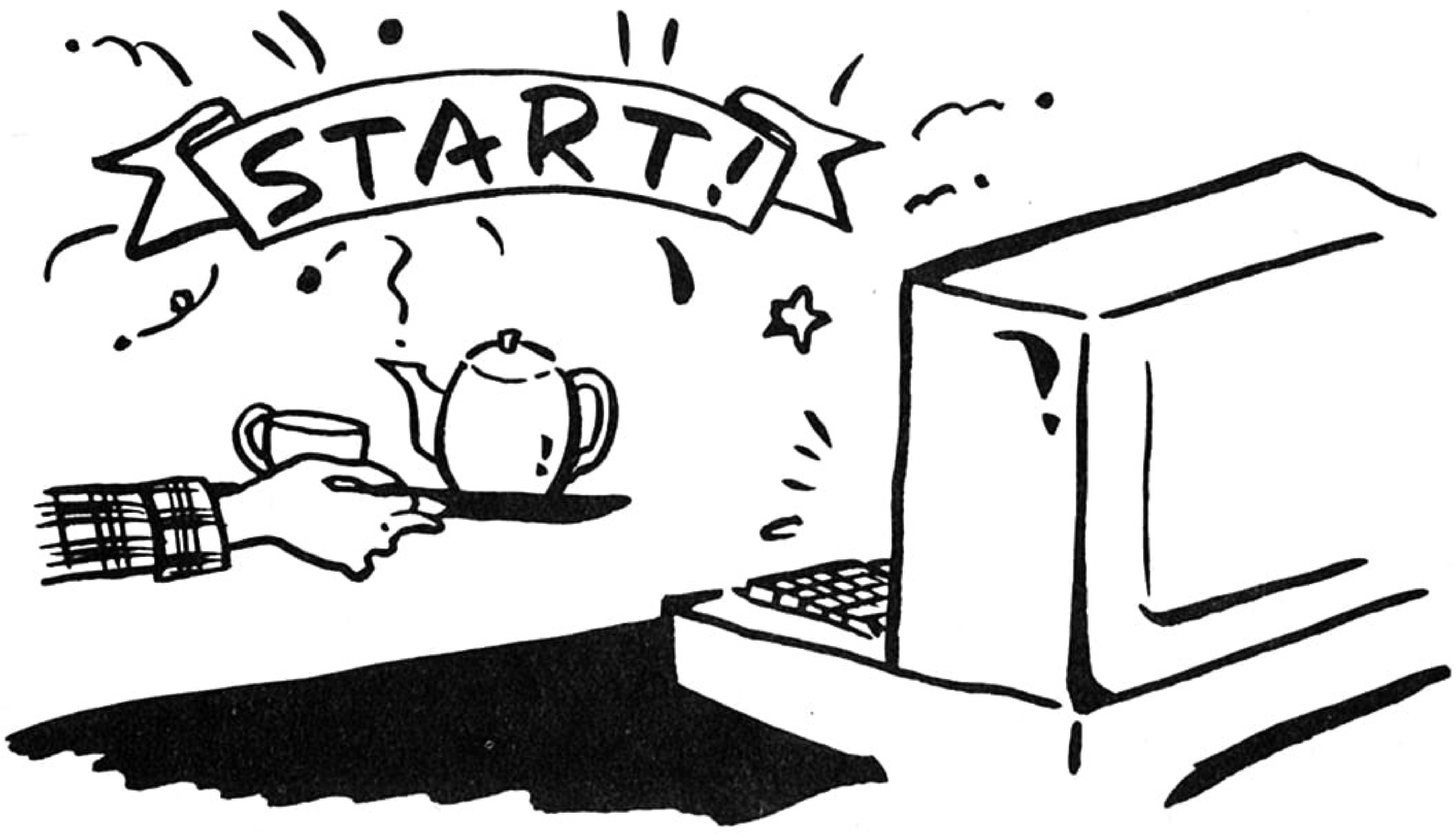
★

ひとつは，パソコンならば，ソフトウェアしだいでいろいろなパズルが楽しめるということだ．パズルの中には，たとえばクロスワードパズルのように，紙と鉛筆さえあれば十分に楽しめるものも多い．けれども専用のボードや駒を必要とする場合もある．デパートのおもちゃ売場などには，デザイン的にもすぐれたパズル用品が置いてあり，たいへん魅力的だが，パズル用品のコレクターでもないかぎり，高価な品物をそろえるわけにはいかないだろう．そこでパソコン，というわけである．

もうひとつは，ルールの判定など，審判にあたる役目をパソコンが果たしてくれるという点だ．パズルの進行中には，別に悪気はなくても，ついうっかりとルール違反をおかしてしまうことがある．また反対に，せっかくゴールに到達していたのに，見逃してしまうことだってある．こんなことがあると，せっかくの意気込みもいっぺんに興ざめだ．この点，パソコンならば，こうした「うっかり」はすべてチェックしてくれるから，気持ちよくパズルを楽しむことができる．

★

このほかに，パソコンとパズルをつなぐ接点として，パソコン自身にパズルを解かせるという，いわゆる人工知能的な分野もある．これについては別の機会にゆずることにして，本書ではパソコンの役割を，パズルの場を提供するだけにとどめた．ただし，**8.ビンゴゲーム**だけは「人間」対「パソコン」の対戦形式を採っているので，簡単な思考ルーチンが組み入れてある．



## プログラムの操作方法について・・・・

パズルなどをプログラム化するときのいちばん大きなポイントは，「操作性」をよくすることにある．せっかくパソコンに組み込むからには，ゲーム盤や駒を使った場合に比べてやりにくい，といったことがあってはならない．キーの操作などに気を取られてばかりいては，リズムが狂ってしまい，解けるパズルも解けなくなってしまう．

そう考えて，本書のプログラムでは，すべての操作（駒を動かしたり，取ったりといった）をカーソルキーとスペースバーのみで行なうようにした．本書のパズルプログラムならば，本物の盤や駒を使った場合とほとんど同じ感覚でパズルが楽しめる，と自信を持って断言できる．

さらに，本書のプログラムはわずかな変更を加えるだけで，キーボードを離れて，ジョイスティックのみで遊ぶこともできる．「ジョイスティックでパズルをやるとは…」と驚くひとも多いかと思うが，慣れてくると本物感覚により近いことがわかってくる．少なくともメッタやたらにたくさんのキーからコマンドを入力するよりは，ずっとマシなはずだ．

## ジョイスティックを使うために・・・・

ジョイスティックを使うための変更はまことに簡単で，各プログラムの冒頭にある

```
1030 ST=0
```

という命令を，

```
1030 ST=1
```

に書き換えるだけでよい．こうすることで，以後は本文中の操作説明のうち，**カーソルキー**を使うところは**ジョイスティック**を，**スペースバー**を使うところはジョイスティックに付いている**ボタン**（これを**トリガーボタン**という）を，それぞれ代わりに使うことになる．ジョイスティックを持っているひとは，ぜひ試してみて欲しい．

## その他の注意点

最後にプログラムの使用上の注意点を少しばかり．本書に収めたプログラムはほとんどがBASICで書かれているが，**4.箱入り娘**だけは一部マシン語が使われている．このプログラムを入力したら，万一の暴走を防ぐために，**RUNさせる前に**かならずテープにセーブしておこう．その他のプログラムについても正しく動作しない場合には，めんどうでももう一度リストをチェックしてみて欲しい．リストはすべて横40文字で折り返してあるので，入力やデバックのときには，

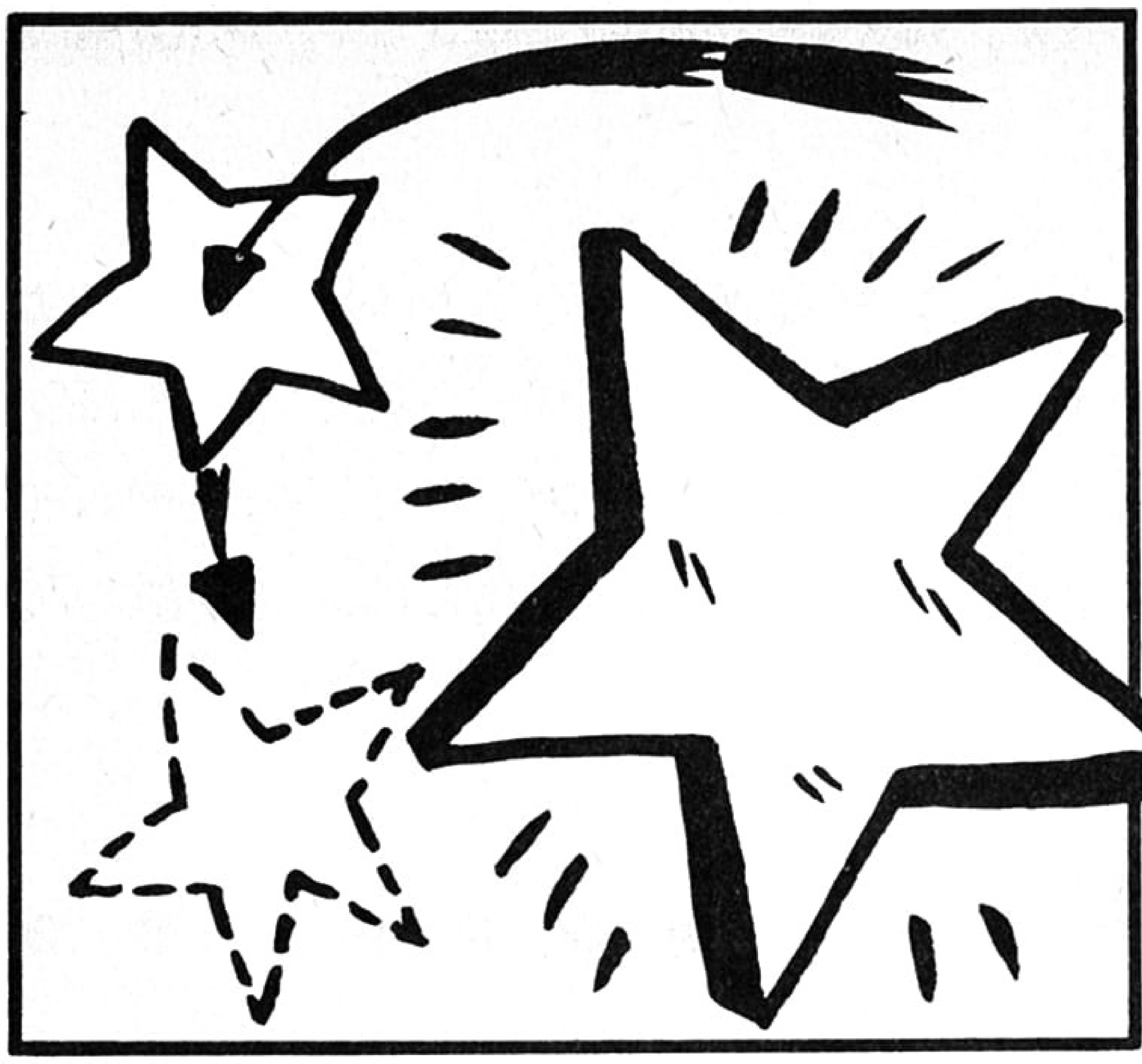
```
SCREEN 0:WIDTH 40
```

と直接実行しておけば，画面と同じになって確かめやすいと思う．

なお，本書はパズルプログラムのライブラリであり，紙数も限られているためプログラム自身についての説明は省いたが，プログラミングに興味を持っているひとはREM文などをたよりに調べてみるとよいだろう．役に立つテクニックがたくさん見つかるはずだ．そのかわりといっては何だが，パズルそのものについてのエピソードなどは，なるべく盛り込むようにしたつもりである．

それでは，パズルの世界へ，LET'S GO！







# No.1 シューティング・スター

さて，パソコンによるパズルがどんなものかを知ってもらうために，ひとつ代表的な例を紹介することにしよう．12ページからのリストは「シューティング・スター（Shooting Star）」というパズルだ．パソコンがまだいまほど普及していない時代，基板もあらわな「マイコン」と呼ばれていたころにあちこちで紹介されていたので，すでにご存知の方もいるかもしれない．本書では，手はじめにこのパズルをMSX用にアレンジしてみた．

このゲーム，もともとはアメリカでLSIゲーム用にアレンジされ，大流行したもの．基本の形は，下の図のように3×3のマス目に明かりが点いて，パターンを表示する仕組みになっている．ルールは実に単純で，一定の初期パターンから出発して，明かりを点けたり消したりしながら目的のパターンを完成させるというものだ．ちょっと見には簡単そうだが，これがやってみると意外に思うようにいかない．頭のウォーミングアップとしては，うってつけだろう．

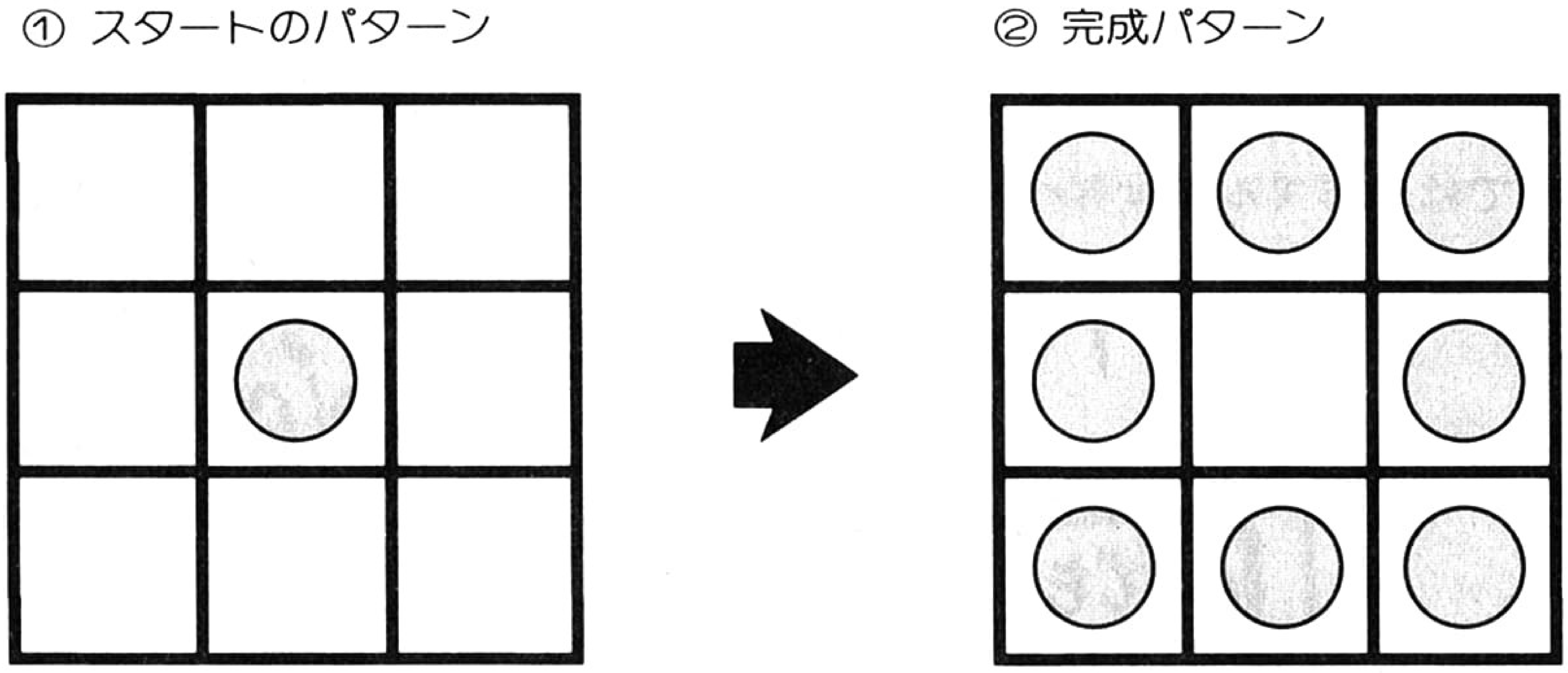



図1

## ゲームの目的

まず，ゲームの目的から説明しよう．左下**図1**の①がスタートのパターン．これを一定のルールにしたがって変化させ，②のパターンにもっていく．MSX の画面上では，白い丸で明かりが点いている状態，何もないマス目で明かりが消えている状態をあらわすことにした．

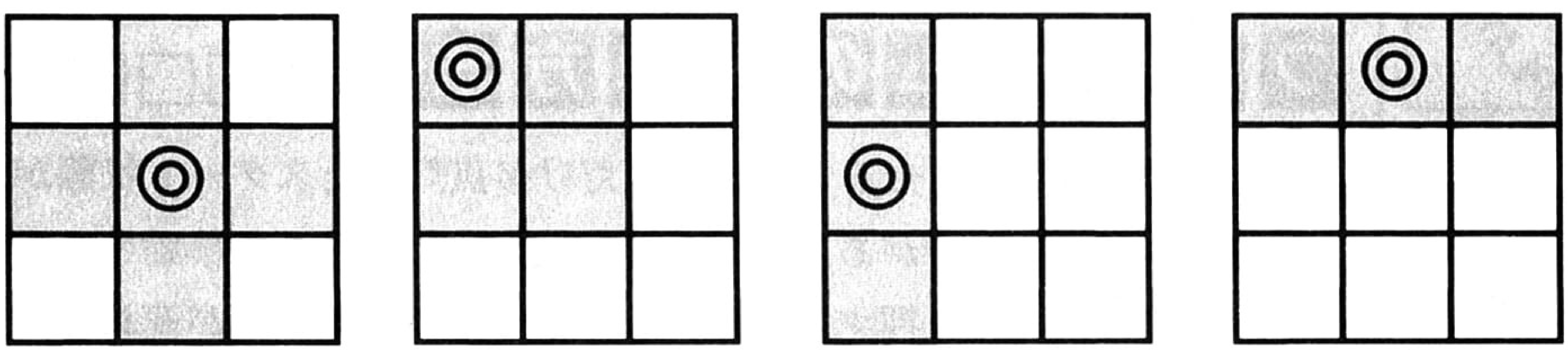
## ルールの説明

次にゲームを進めていく手順だが，これは以下のようになっている．

1．明かりの点いているマス目が，ボタンになっていると思って欲しい．適当にマス目を選んでボタンを押すと，まわりのマス目も影響を受けてパターンが変化する．何もないマス目を押しても，何の変化も起こらない．

2．変化の規則は，
①中央のマス目を押した場合．たてよこ十文字に 5 つのマス目が反転する（**図 2**—①）．
②四隅のマス目を押した場合．押した隅と中央を含む，4 つのマス目が反転する（**図 2**—②）．
③辺のマス目を押した場合．押したマス目を含む，1 列 3 つのマス目が反転する（**図 2**—③）．

① 中央を押した場合　② 隅を押した場合　③ 辺を押した場合



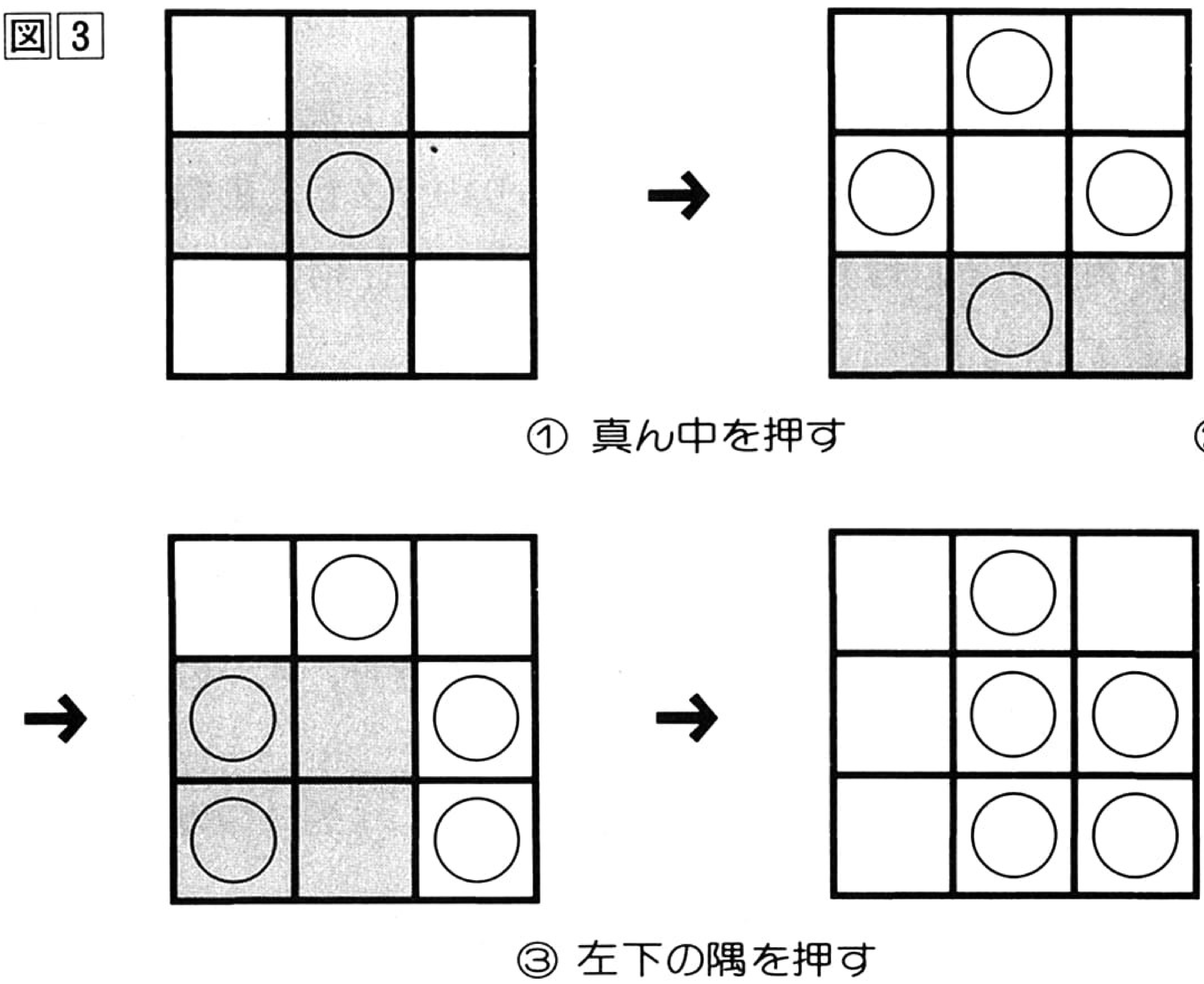
◎印のマス目を押すと，斜線の部分の明かりが反転する

図 2

ここで「反転」というのは，ボタンを押すことにより，図の斜線の部分のうちで「すでに明かりが点いているマス目は，消え」，反対に「消えているマス目は，明かりが点く」という意味だ．ちょっと説明がこみ入ってしまったが，少しやってみればすぐにわかると思う．スタート状態から何手か進めてみよう．

**図3**は，はじめの状態から，①真ん中，②下辺，③左下，の順にマス目を選んで押していったところだ．はじめの一手で真ん中が消え，４つの辺が点灯する．次に下辺が消えて，下の２つの隅が点く．三手めでは左下の隅と左辺が消えて，真ん中と下辺が点いている．このように，次々と明かりの点いているボタンを選んで押していき，最終形を完成させるわけだ．

図3




## プログラムの操作方法

リストを入力したのち RUN させると，真ん中だけが点灯したスタート状態があらわれる．同時にみどり色の枠があらわれるので，カーソルキーで移動させてマス目を選ぼう．スペースバーを押すと，ルールに基づいてパターンが変わる．途中であきらめたときや，最初からやり直したいときには，右下のマス目からさ

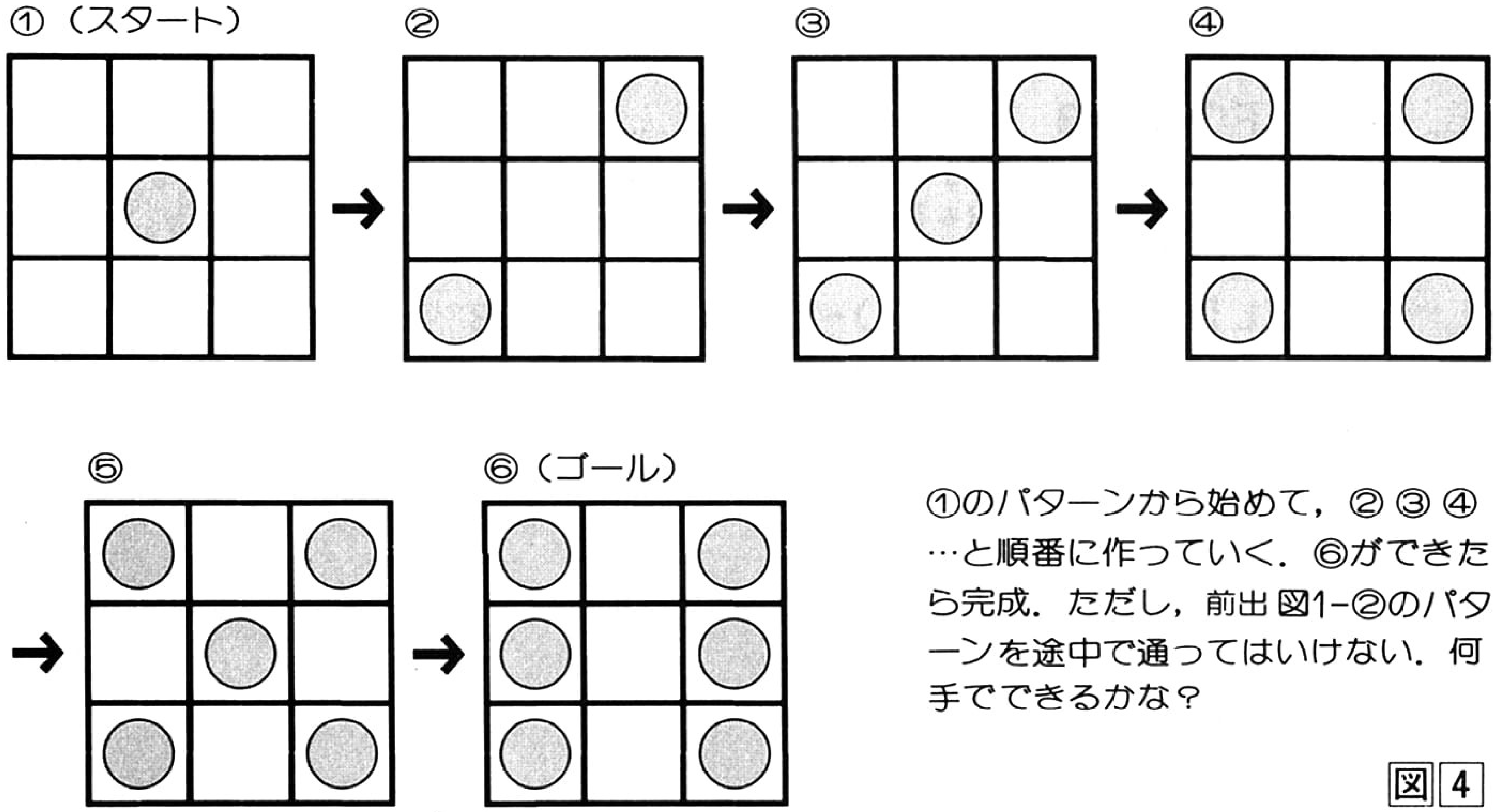
らにもう一度右にカーソルを動かし，スペースバーを押すと，「GIVE UP」することができる．こんがらかってきたら，思い切ってはじめからやり直すのもいいだろう．

ともかく最終パターンを作ったら勝ち．うまくできあがると「ピン・ポーン」と祝福のチャイムが鳴る．けれども画面の右のほうには，現在「何手め」かが表示されているので，一度できたら今度は「最短手順」を探してみよう．もう一度最初から始めるには，スペースバーを押せばよい．ちなみに計算では11手でゴールできるはずだ．

## PLAYING 応用問題

さて，上の問題が簡単にできてしまったという素晴らしいひとのために，応用問題を用意した．**図4**のように，スタートの状態をサイコロの「1」の目とみなして，「2」「3」「4」……と順番に作っていく．「6」の目が出たら，これが「上がり」．どうだい，ちょっと歯ごたえのある問題だろう．

なお，このプログラムはさきほどの問題の最終形ができてしまうと，自動的にストップしてしまうので，「応用問題」では最終形を通ってはいけないことにする．えっ? そんなことできるのかって? できるんですよ，これが…．

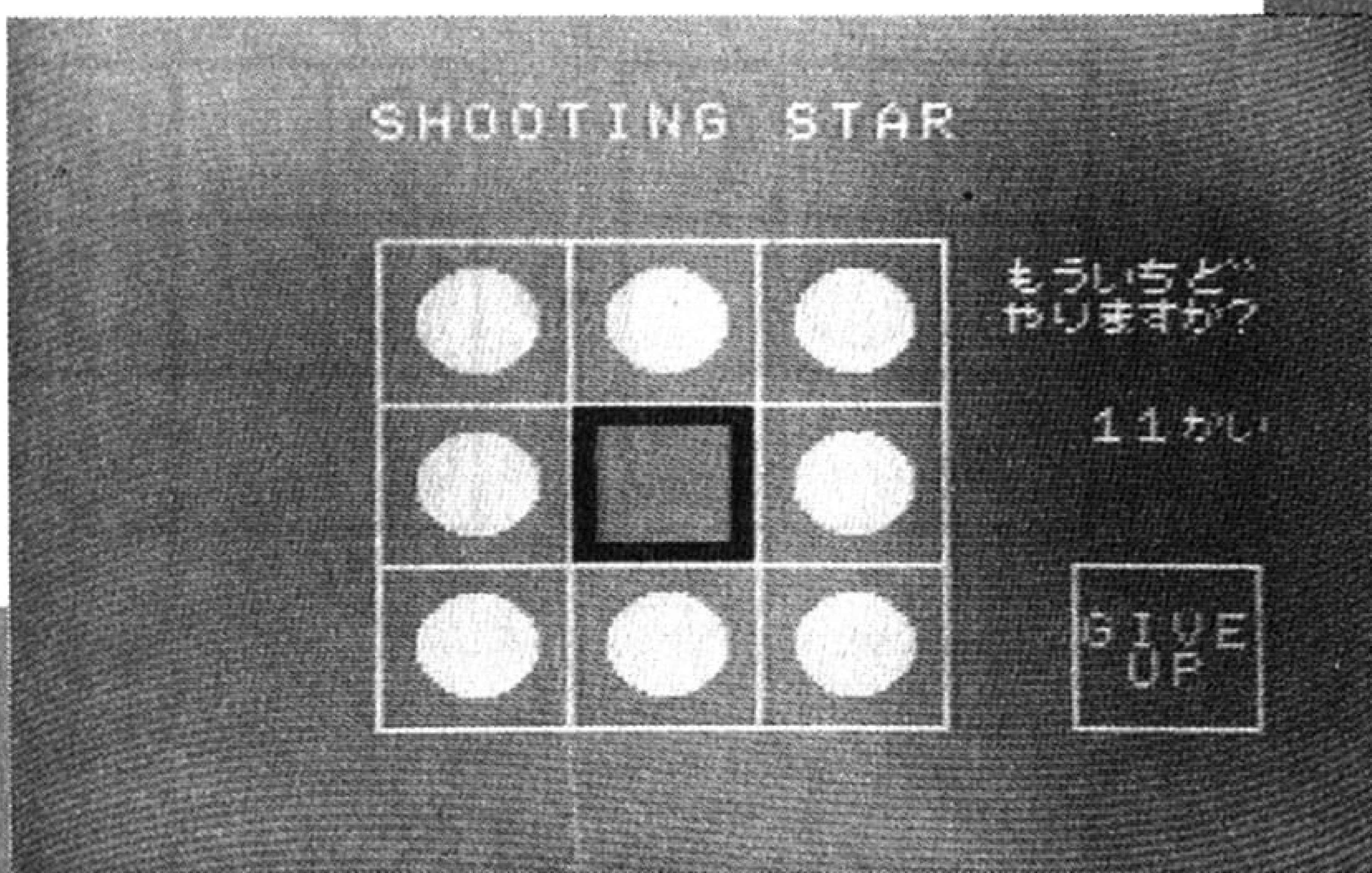



①のパターンから始めて，②③④…と順番に作っていく．⑥ができたら完成．ただし，前出 図1-②のパターンを途中で通ってはいけない．何手でできるかな？

図4

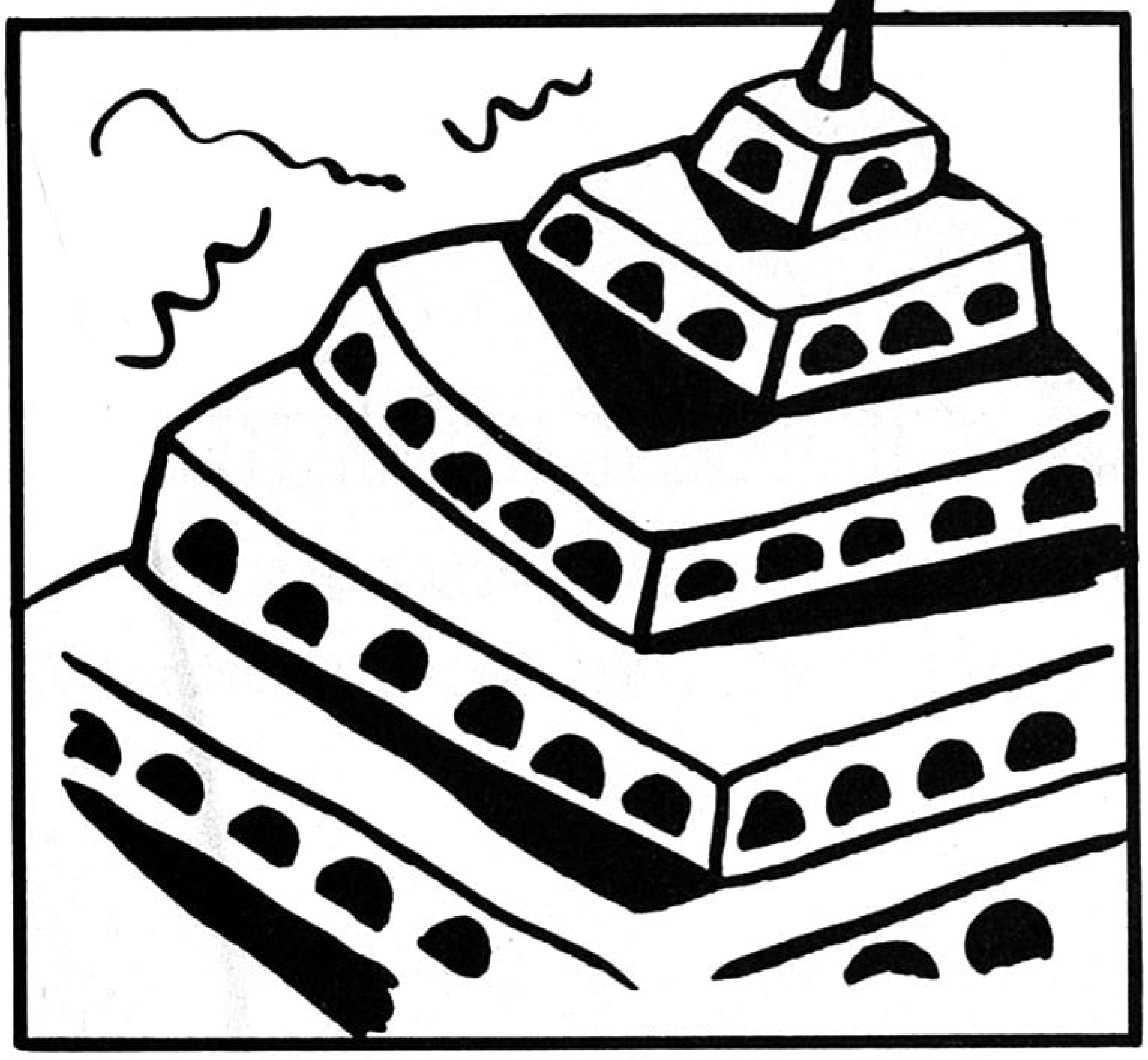
# ■シューティング・スター

```
10 '*************************
20 '*                       *
30 '*                       *
40 '*    SHOOTING STAR      *
50 '*                       *
60 '*                       *
70 '*************************
1000 DEFINT A-Z
1010 COLOR 15,4,7:SCREEN 2,3
1020 OPEN "GRP:" AS #1
1030 ST=0
1040 '
1050 '--- INIT 1 ---
1060 '
1070 READ A1$
1080 A2$=""
1090 FOR I=1 TO 63 STEP 2
1100   A2$=A2$+CHR$(VAL("&H"+MID$(A1$,I,
2)))
1110 NEXT I
1120 SPRITE$(0)=A2$
1130 DATA FFFFC0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0FF
FFFFFF0303030303030303030303FFFF
1140 PSET (78,19),4:PRINT #1,"SHOOTING S
TAR"
1150 FOR I=0 TO 3
1160   LINE (78,46+I*33)-(177,46+I*33)
1170   LINE (78+I*33,46)-(78+I*33,145)
1180 NEXT I
1190 LINE (200,112)-(233,145),,B
1200 PSET (202,122),4:PRINT #1,"GIVE"
1210 PSET (210,130),4:PRINT #1,"UP"
1220 I=RND(-TIME)
```



```
1230 '
1240 '--- INIT 2 ---
1250 '
1260 XP=1:YP=1:TI=0:SU=0
1270 LINE (196,80)-(255,87),4,BF
1280 PSET (196,80),4
1290 PRINT #1,USING"###かい";TI
1300 FOR YY=0 TO 2
1310   FOR XX=0 TO 2
1320     PAINT (95+XX*33,62+YY*33),4
1330   NEXT XX
1340 NEXT YY
1350 XX=1:YY=1:GOSUB 1850
1360 '
1370 '--- INPUT ---
1380 '
1390 PUT SPRITE 0,(79+XP*33,46+YP*33),3,
0
1400 IF STRIG(ST)=-1 AND POINT(95+XP*33,
62+YP*33)=15 THEN 1610
1410 A=STICK(ST)
1420 IF A=0 THEN 1390
1430 IF A=3 AND XP*YP=4 THEN 1530
1440 IF A=1 AND YP<>0 THEN YP=YP-1
1450 IF A=3 AND XP<>2 THEN XP=XP+1
1460 IF A=5 AND YP<>2 THEN YP=YP+1
1470 IF A=7 AND XP<>0 THEN XP=XP-1
1480 FOR I=1 TO 50:NEXT
1490 GOTO 1390
1500 '
1510 '--- GIVE UP ? ---
1520 '
1530 PUT SPRITE 0,(201,112),3,0
1540 IF STRIG(ST)=0 THEN 1560
1550 PLAY"V15O4L16BAGFEDC":GOTO 1260
1560 IF STICK(ST)=7 THEN 1390
1570 GOTO 1530
1580 '
1590 '--- REVERSE ---
1600 '
1610 PLAY "V15O6L64DC"
1620 IF XP=1 AND YP=1 THEN 1740
1630 IF XP=1 THEN 1700
1640 IF YP=1 THEN 1720
1650 XX=XP:YY=YP:GOSUB 1850
```

```
1660 XX=XP:YY=1: GOSUB 1850
1670 XX=1: YY=YP:GOSUB 1850
1680 XX=1: YY=1: GOSUB 1850
1690 GOTO 1760
1700 YY=YP:FOR XX=0 TO 2:GOSUB 1850:NEXT
1710 GOTO 1760
1720 XX=XP:FOR YY=0 TO 2:GOSUB 1850:NEXT
1730 GOTO 1760
1740 XX=1:FOR YY=0 TO 2:GOSUB 1850:NEXT
1750 YY=1:XX=0:GOSUB 1850:XX=2:GOSUB 185
0
1760 TI=TI+1
1770 LINE (196,80)-(255,87),4,BF
1780 PSET (196,80),4
1790 PRINT #1,USING"###かい";TI
1800 IF SU=8 AND POINT(128,95)=4 THEN 19
40
1810 GOTO 1390
1820 '
1830 '--- STAR DRAW ---
1840 '
1850 X1=95+XX*33:Y1=62+YY*33
1860 IF POINT(X1,Y1)=15 THEN PAINT (X1,Y
1),4:SU=SU-1:RETURN
1870 CIRCLE (X1,Y1),10,15
1880 PAINT (X1,Y1),15
1890 SU=SU+1
1900 RETURN
1910 '
1920 '--- END ---
1930 '
1940 FOR I=1 TO 3
1950 PLAY"O5S9M10000EC2"
1960   PSET (188,50),4:PRINT #1,"かんせいです
"
1970   FOR J=1 TO 200:NEXT
1980   LINE (188,50)-(255,57),4,BF
1990   FOR J=1 TO 200:NEXT
2000   IF PLAY(0) THEN 2000
2010 NEXT I
2020 PSET (188,50),4:PRINT #1,"もういちど"
2030 PSET (188,58),4:PRINT #1,"やりますか?"
2040 IF STRIG(ST)<>-1 THEN 2040
2050 LINE (188,50)-(255,65),4,BF
2060 GOTO 1260
```





No.2

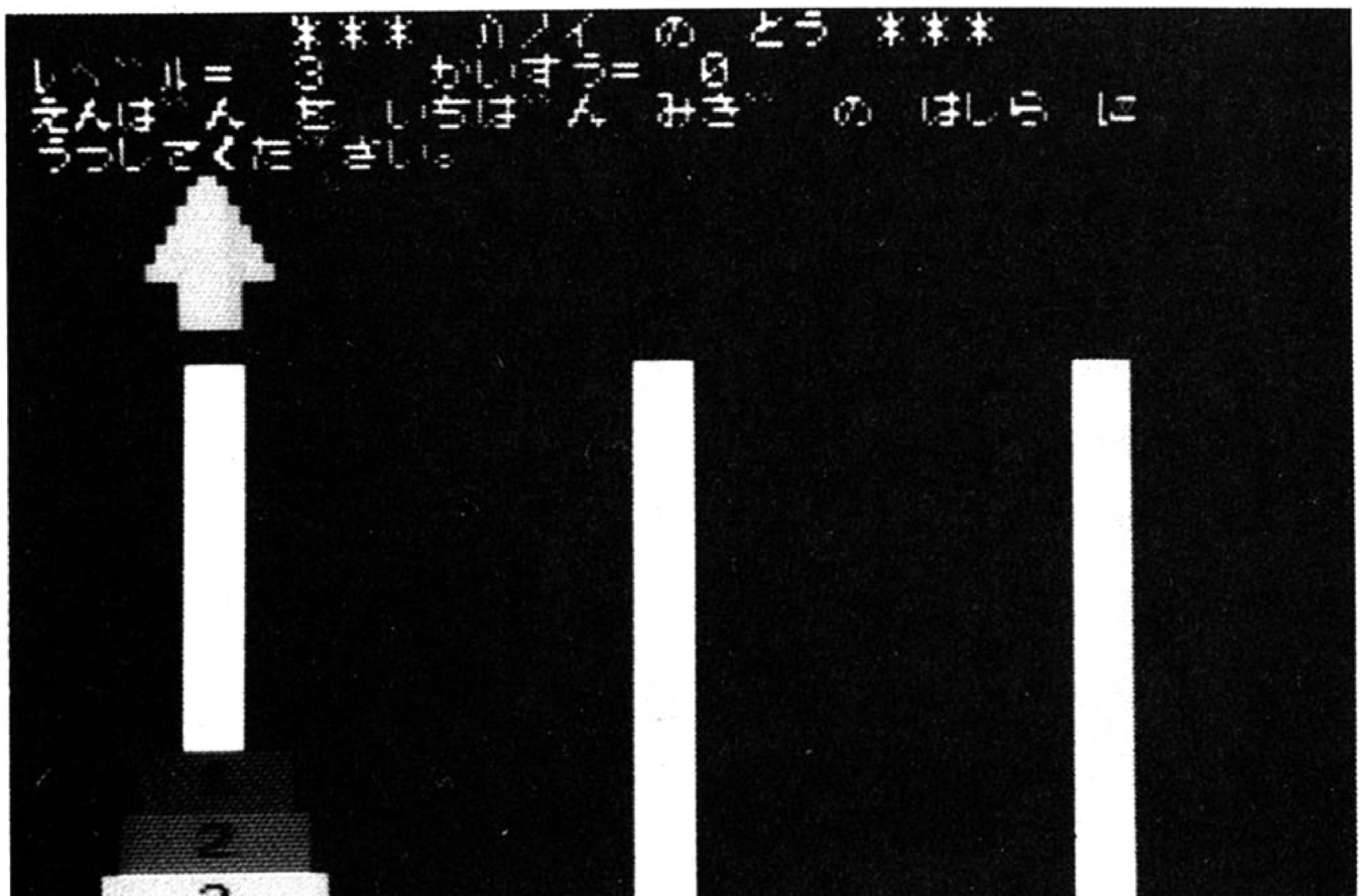
# ハノイの塔

パソコンパズル第二弾は「ハノイの塔」だ．これもたいへんポピュラーなもので，パズルと名のつくコンピュータ関係の書物にはかならずといっていいほど紹介されている．ほんの小手調べのつもり，パズルってやつの考え方（これを専門用語で「戦略」という）を紹介するつもりで作ってみた．このパズル，木やプラスチックで作られたものは，縁日(えんにち)の屋台などでもよく見かける．本書に収めたプログラムは，カーソルキーとスペースバーを利用して，うんと操作性をよくしたつもりである．

このパズルについては，ごちゃごちゃ説明するよりも実物を目で見てもらったほうが手っ取り早いと思うので，まずは21ページからのプログラムを入力してみて欲しい．そう長いリストでもないので，一気に打ち込んでしまおう．

プログラムを走らせると「レベルはこれでいいですか?」という質問が出る．最初はレベルの既定値が「３」になっているので，とりあえずスペースバーを押してゲームを始めてみることにしよう．すると，**写真１**のように「柱」が３本と「板」が３枚表示されるはずだ．

写真1



PLAYING

## ルールの説明

さて，問題のほうはというと，画面のいちばん左の柱に3枚積み重なっている板を，右端の柱まで移し変えるというものだ．ただし，板の動かし方にはもちろんのことルールが定められている．

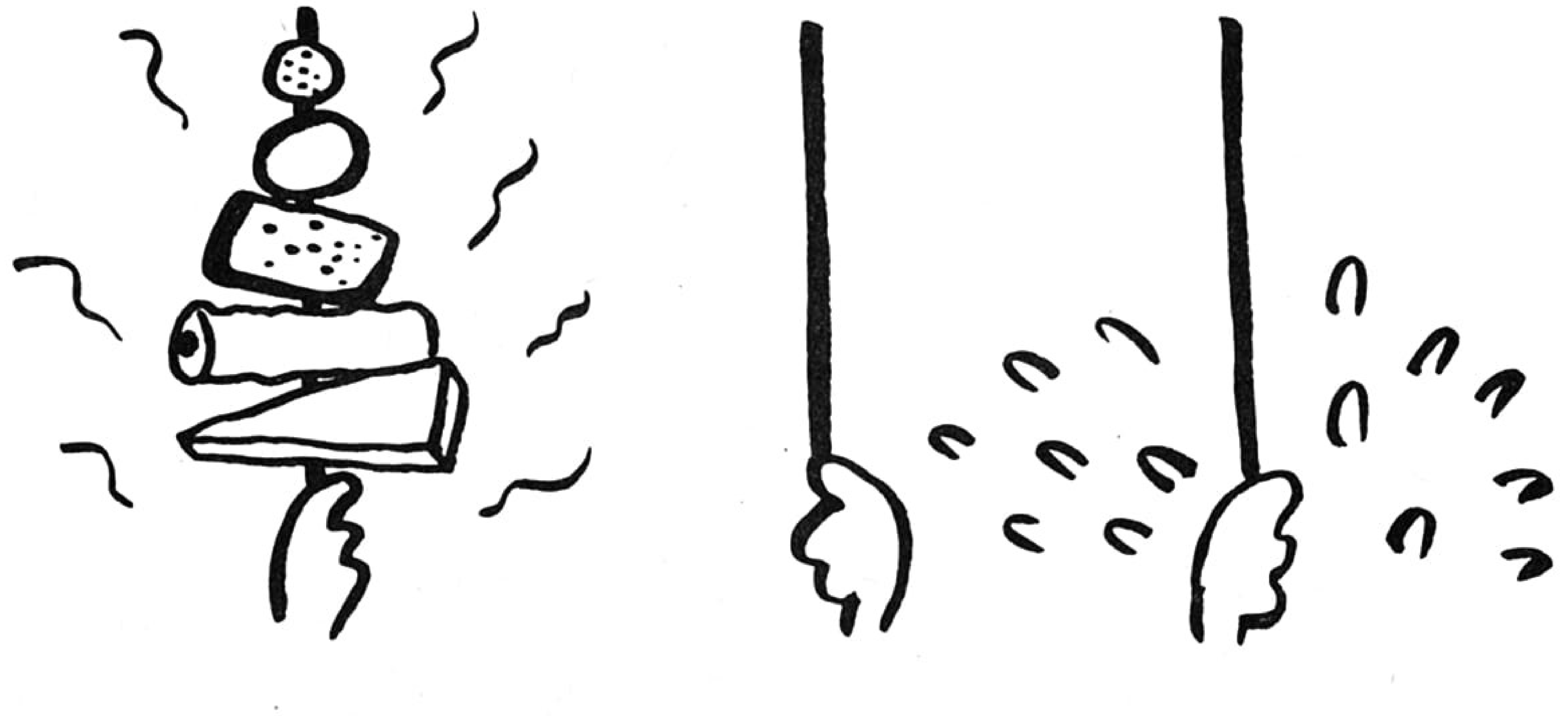
1．板は一度に1枚しか動かすことができない．
2．大きい板を小さい板の上にのせることはできない．

この2つのルールを守りながら，左から右へと板を動かしていく．板の操作方法は次のとおりだ．

まず，画面の青い矢印（上向き）をカーソルキーを使って「動かしたい板のある柱」の上まで持っていく．これでスペースバーを押すと，オレンジの矢印（下向き）があらわれる．そしたら今度はオレンジの矢印を動かして，スペースバーを押す．これで青矢印のところから，オレンジ矢印のところへと板が1枚移動する．当然，ルールに違反した動き（小さい板の上に大きい板をのせようとするなど）を指定しても受け付けられない．

ちょっと見ると「できない」ルールが2つも並んでいて，ン?と迷うひともいるかもしれない．が，カンのよいひとならば，すぐにやり方を思いつくことだろう．そう，真ん中の柱をうまく使えば，とても簡単に板の移し変えを行なえるのだ．

この本に収めたパズルも，ここらあたりまでは練習問題のつもりなので，次に板が3枚きりのときの「正解手順」を教えてしまおう．「もう知ってらァ」というひとはともかく，すぐに答えを見るのがくやしいひとは，ここでいったん本書を閉じてしばらく考えてみて欲しい．



PLAYING

## ハノイの塔の解き方

板を右端の柱に移すための「最少（正解）手順」は，**図1**のとおりで，全部で7手で完了できる．手順を示しやすいように，柱には左からA, B, C, 板には小さいほうから1，2，3と番号をふっておいた．気をつけなくてはいけないのは最初の一手で，これを柱Cではなく柱Bにもっていってしまうと，結果は真ん中の柱Bに3つの板が集まってしまう．実際に試してみればわかるだろう．

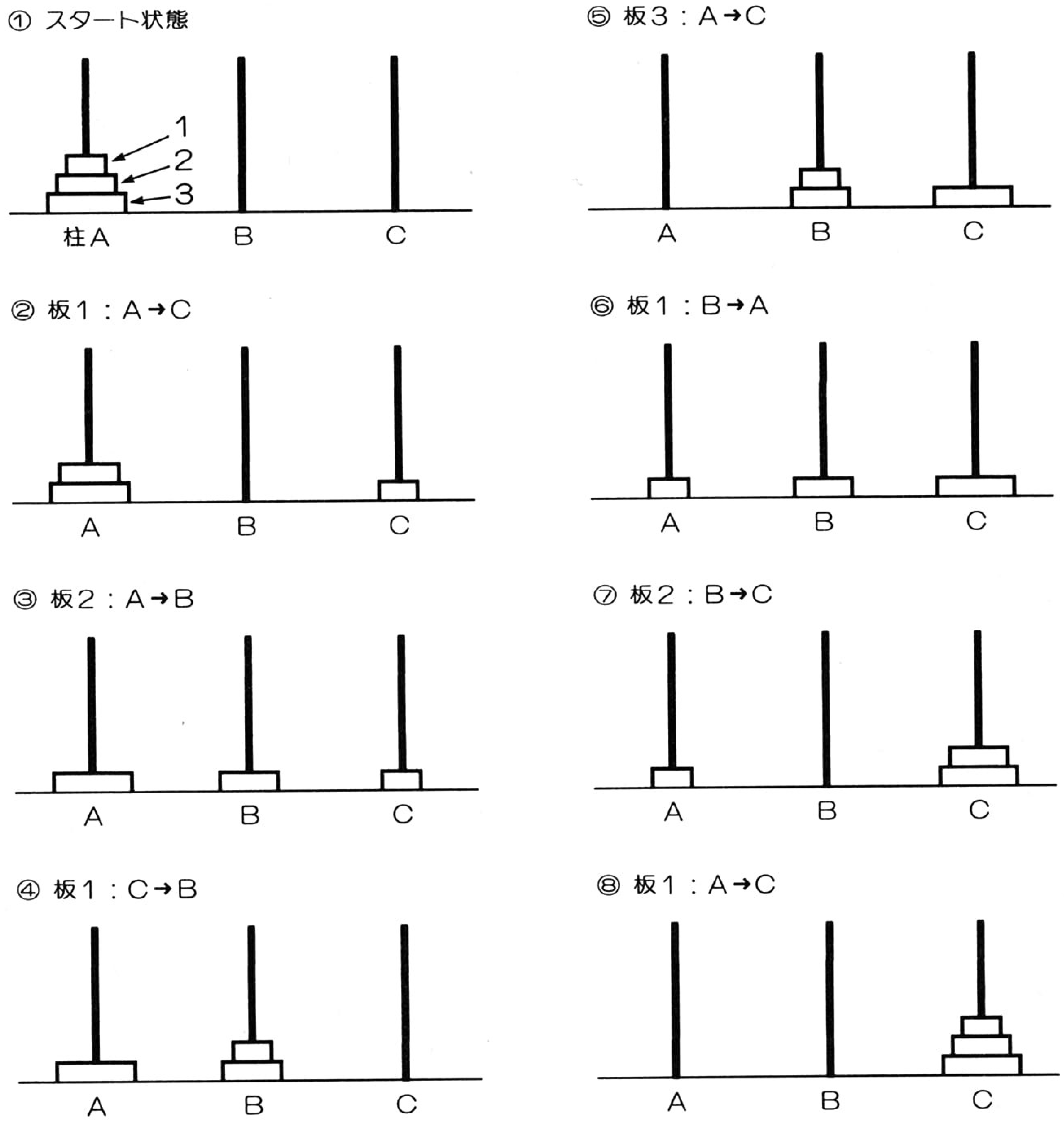



図1 〈レベル3のときの手順〉

PLAYING

## レベルアップ□□□□□□□□□□□□

さて，もっと板の数が多くなったときのことを考えてみよう．3枚パターンを完成したひとは，スペースバーを押すとゲームのはじめにもどれる．ここで「レベル（板の枚数）」の質問のときに，カーソルキーを押すと「3〜8」の範囲で枚数を変えることができる．

じつは，板の数が増えたからといって，特にパズルとしてむずかしくなるわけではない．試しに4枚の場合についてみると，以下のような方法で簡単に解ける．

1．左端の板のうち上から3枚を，3枚パターンのときとほぼ同じやり方で，真ん中の柱Bに集める（このときは最初の一手は柱Bに移す）．
2．4枚目の板を柱Cに移す．
3．柱Bの3枚を前と同じ要領で柱Cに移す．

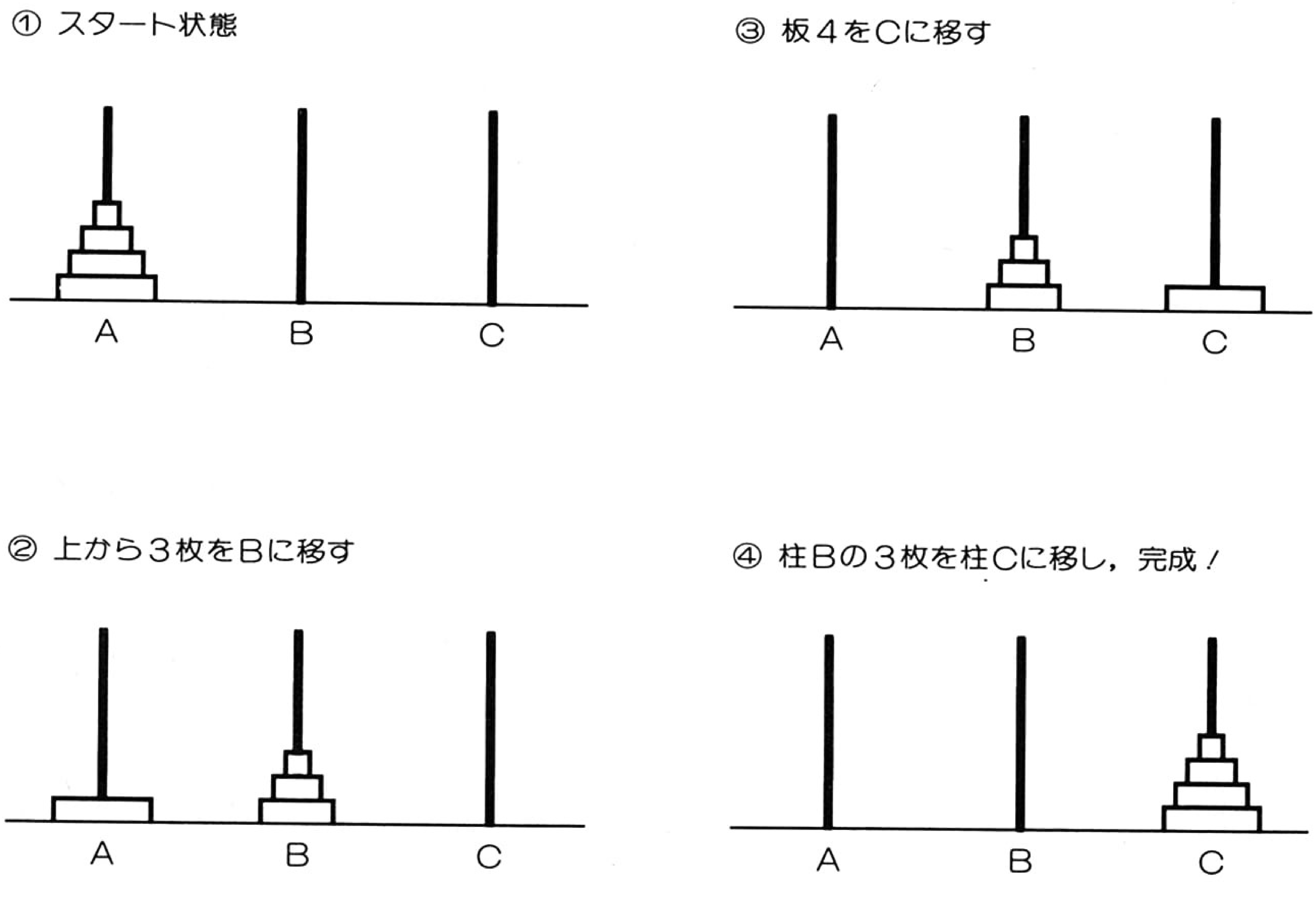


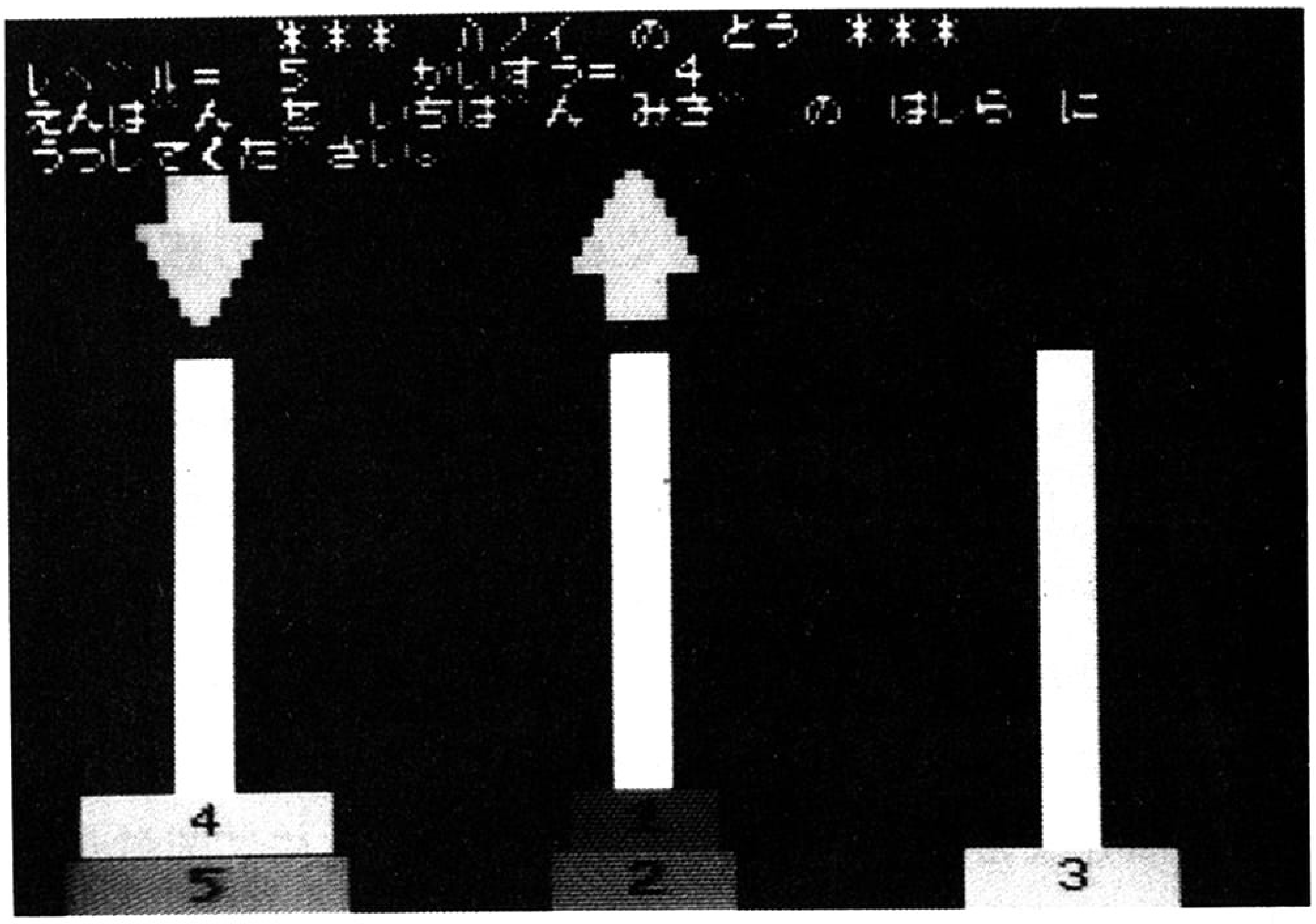

図2 〈レベル4のときの手順〉

こうして考えてみると，たとえ板の数が何枚であろうとも同じように解けることがわかる．一見複雑そうに見えるパズルも，より単純な部分について考えてみることであっさり解ける場合があるという，このパズルはまあ見本みたいなものといえるだろう．

ただしちょっと試してみるとわかるように，板の数が１枚増えるごとに最終形にたどり着くまでに要する手順はべらぼうに，それこそ幾何級数（きかきゅうすう）的に増えていく．これも計算によると，正解に達するまでの最少手順は，板の枚数をｎとした場合 $2^n-1$ 手必要だということがわかっている．レベルを「８」とした場合ならば，$2^8-1=255$ 手ということになる．

こうなってくると，動かし方の手順はわかっているものの，実際に実行するのはとてもめんどうだ．さいわい（？）このプログラムでは1030行の「ST＝０」を「ST＝１」と変更すれば，ジョイスティックで操作することもできるので，オペレーションの速さと正確さを競うアクションゲームとしても楽しめるようになっている…なんてね．

また，コンピュータに自動的に解かせる問題としても，このパズルはとても適している．興味のあるひとは，MSX に自動的にこのパズルを行なわせるプログラムを作ってみるといいだろう．意外に簡単なはずだ．



## このパズルにまつわる伝説

さて，最後にこのパズルにまつわる古い伝説があるので，ここで紹介しておこう．

言い伝えによると，インドのベナレスという町にある由緒(ゆいしょ)正しいバラモン教の寺院には，高さ50cmもあるダイヤモンド製の3本の柱と，64枚の純金のドーナツ型の板からなる聖なる塔があるという．この塔を管理しているバラモン僧たちは，神の命令により一刻の休む間もなく，一方の柱から他の柱へと純金の板を移し変える作業を続けている．そして神の予言によれば，この作業がすべて完了して最後の1枚が積み重ねられたまさにそのとき，この世の終わりがやってくるというのだ….



ちなみに64枚の板をすべて動かすのに必要な手順は $2^{64}-1$ 手という途方もない数字となり，かりに1秒に一手の速さで移し変えを行なったとしても，数千億年かかってしまう計算になる．たしかにこれなら，地球型の惑星の10個や20個は滅び去ってもおかしくはないかもしれない．

もっともこの伝説は，1883年ごろにこのパズルを初めてヨーロッパに紹介したひとがでっちあげた，まったくの作り話という説もあり，本当にそんなお寺があったのかどうかは定かでない．また，なんでインドの話がベトナムのハノイにすり変わったのかという点も，いまいちはっきりとしない．

ともあれ，ながーいあいだひとびとに親しまれてきたパズルには，とてもロマンチックなお話がつきまとっていることも多い．ホントにご苦労サンなバラモン教のお坊さんたちの気持ちを想像しつつ，パソコン相手にこうした雄大なパズルに取り組むのも，ちょっとオツなものではないだろうか．

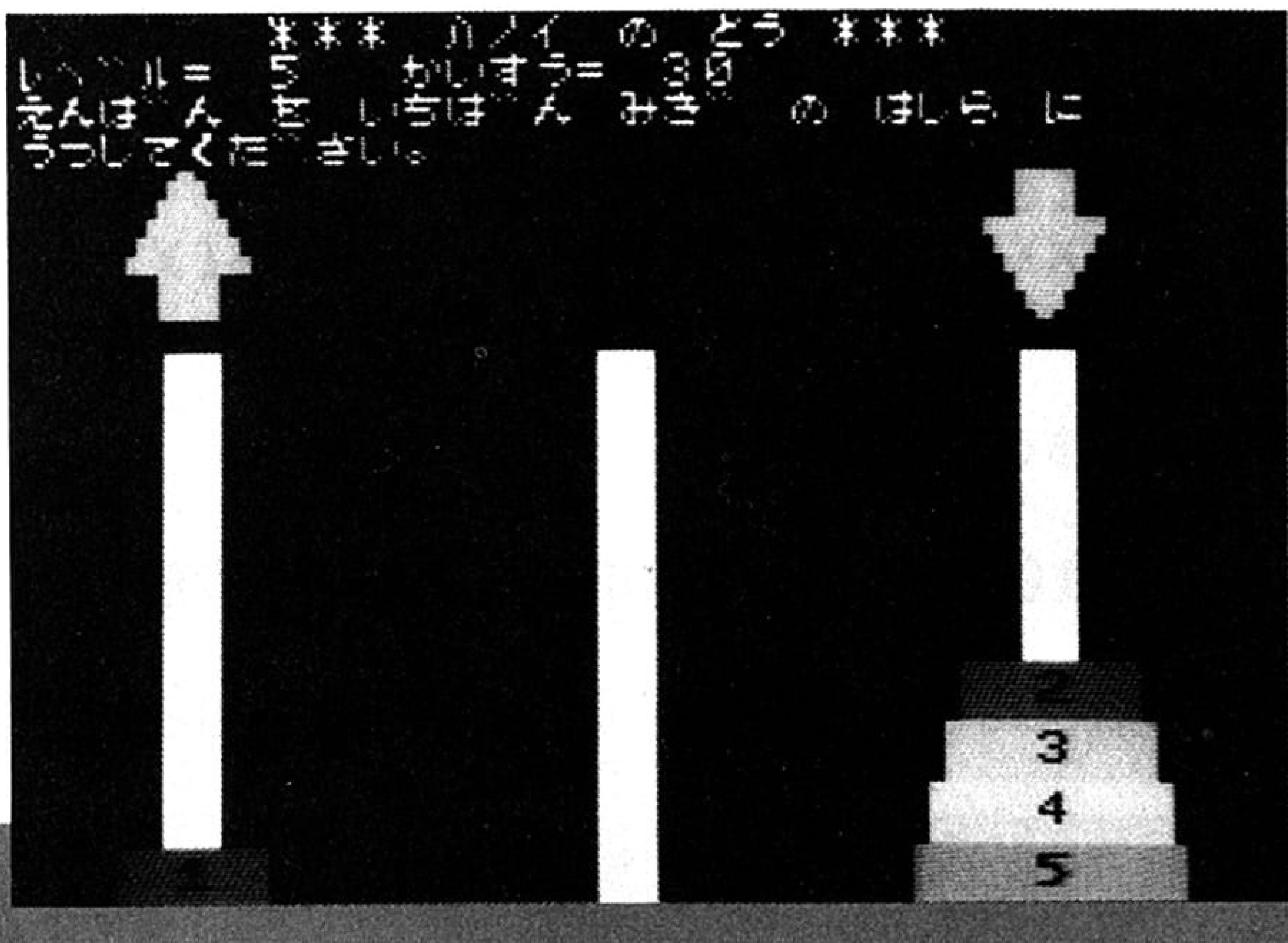
# ■ハノイの塔

```
10 '*************************
20 '*                       *
30 '*                       *
40 '*       ハノイ の とう       *
50 '*                       *
60 '*                       *
70 '*************************
1000 DEFINT A-Z
1010 COLOR 15,1,7:SCREEN 2,3
1020 OPEN "GRP:" AS #1
1030 ST=0
1040 '
1050 '--- INIT ---
1060 '
1070 GOSUB 2110
1080 LEVEL=3:KAISU=0
1090 PSET(16,9),1
1100 PRINT #1,"レヘ゛ル= 3  かいすう= 0"
1110 PSET(16,17),1
1120 PRINT #1,"レヘ゛ル は これて゛ いい て゛すか?"
1130 IF STRIG(ST)=-1 THEN BEEP:GOTO 1200
1140 IF STICK(ST)=3 AND LEVEL<>8 THEN LE
VEL=LEVEL+1:GOSUB 1170
1150 IF STICK(ST)=7 AND LEVEL<>3 THEN LE
VEL=LEVEL-1:GOSUB 1170
1160 GOTO 1130
1170 LINE(64,9)-(71,16),1,BF
1180 PSET(56,9),1:PRINT #1,LEVEL
1190 FOR I=1 TO 50:NEXT I:RETURN
1200 LINE (16,17)-(255,32),1,BF
1210 PSET(16,17),1
1220 PRINT #1,"えんは゛ん を いちは゛ん みき゛ の はしら に
"
1230 PSET(16,25),1
1240 PRINT #1,"うつしてくた゛さい。"
1250 FOR I=1 TO LEVEL
1260   STACK(1,I)=LEVEL+1-I
1270 NEXT I
1280 SP(1)=LEVEL
```

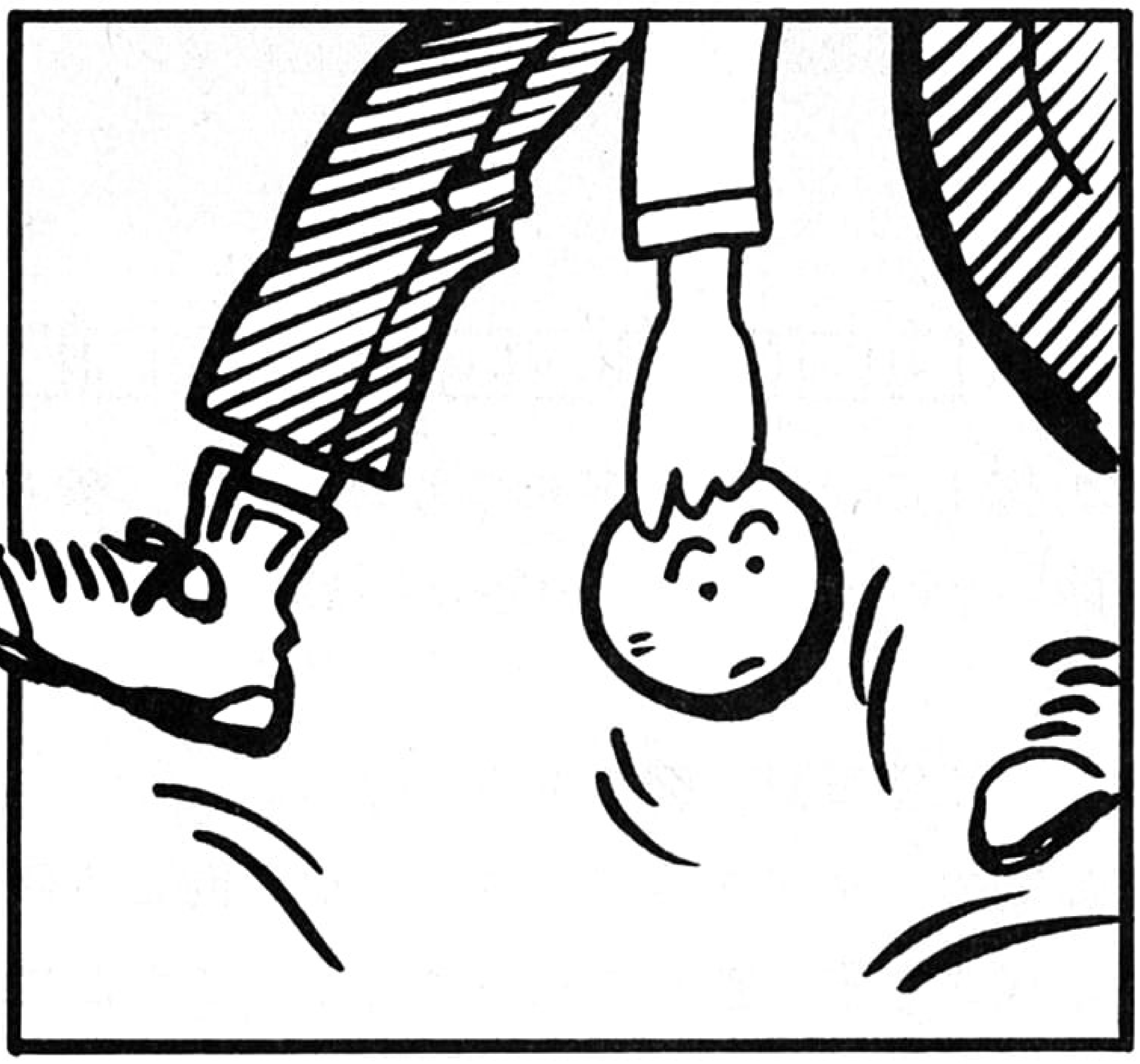
```
1290 '
1300 '--- DRAW POLE ---
1310 '
1320 FOR I=0 TO 2
1330   LINE(43+I*80,72)-(53+I*80,191),15
,BF
1340 NEXT I
1350 POLE=1
1360 FOR I=LEVEL TO 1 STEP -1
1370   NO=I:HIGH=LEVEL+1-I:GOSUB 2000
1380 NEXT I
1390 '
1400 '--- INPUT ---
1410 '
1420 PUT SPRITE 0,(0,209),8,2
1430 P0=1:P1=4:P2=1:GOSUB 1510:AIN=XIN
1440 IF SP(AIN)=0 THEN BEEP:GOTO 1430
1450 PLAY"O5C64"
1460 P0=0:P1=8:P2=2:GOSUB 1510:BIN=XIN
1470 IF SP(BIN)>0 AND STACK(BIN,SP(BIN))
<STACK(AIN,SP(AIN)) THEN BEEP:GOTO 1460
1480 IF AIN=BIN THEN PUT SPRITE 0,(0,209
),8,2:PLAY"O5E64":GOTO 1420
1490 GOTO 1610
1500 '---------------
1510 PUT SPRITE P0,(XIN*80-48,32),P1,P2
1520 IF STRIG(ST)=0 THEN 1550
1530 IF STRIG(ST)=-1 THEN 1530
1540 RETURN
1550 IF STICK(ST)=3 AND XIN<>3 THEN FOR
I=1 TO 50:NEXT I:XIN=XIN+1
1560 IF STICK(ST)=7 AND XIN<>1 THEN FOR
I=1 TO 50:NEXT I:XIN=XIN-1:IF XIN=0 THEN
 XIN=3
1570 GOTO 1510
1580 '
1590 '--- MOVE DISC ---
1600 '
1610 PLAY"O5L64CD"
1620 SP(BIN)=SP(BIN)+1
1630 STACK(BIN,SP(BIN))=STACK(AIN,SP(AIN
))
1640 POLE=AIN:HIGH=SP(AIN):GOSUB 1910
1650 SP(AIN)=SP(AIN)-1
1660 POLE=BIN:HIGH=SP(BIN)
```

```
1670 NO=STACK(BIN,SP(BIN)):GOSUB 2000
1680 KAISU=KAISU+1
1690 LINE(136,9)-(255,16),1,BF
1700 PSET(128,9),1:PRINT #1,KAISU
1710 IF SP(3)=LEVEL THEN 1760
1720 GOTO 1420
1730 '
1740 '--- END ---
1750 '
1760 PUT SPRITE 0,(0,208),,0
1770 FOR I=0 TO 500:NEXT
1780 FOR I=1 TO 5
1790   PLAY"S9M5000O5E16C4V"
1800   LINE (16,17)-(255,32),1,BF
1810   FOR J=1 TO 100:NEXT J
1820   PSET(16,17),1
1830   PRINT #1,"おめでとう !!  かんせい です。"
1840   FOR J=1 TO 100:NEXT J
1850 NEXT I
1860 IF STRIG(ST)=-1 THEN RUN
1870 GOTO 1860
1880 '
1890 '--- ERASE DISC ---
1900 '
1910 X1=13+(POLE-1)*80:X2=X1+70
1920 Y1=192-HIGH*13:Y2=Y1+12
1930 X3=43+(POLE-1)*80:X4=X3+10
1940 LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),1,BF
1950 LINE (X3,Y1)-(X4,Y2),15,BF
1960 RETURN
```

（次ページへ続く）



```
1970 '
1980 '--- DRAW DISC ---
1990 '
2000 X1=13+(POLE-1)*80+(8-NO)*3
2010 X2=X1+28+(NO-1)*6
2020 X3=(X1+X2)/2-10
2030 Y1=192-HIGH*13:Y2=Y1+12:Y3=Y1+2
2040 LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),CO(NO),BF
2050 PSET (X3,Y3),CO(NO):COLOR 1
2060 PRINT #1,NO:COLOR 15
2070 RETURN
2080 '
2090 '--- INIT SUB ---
2100 '
2110 PSET(64,1),0:PRINT #1,"*** ハノイ の とう
 ***"
2120 XIN=1
2130 DIM CO(8):FOR I=1 TO 8:CO(I)=I+1:NE
XT
2140 RESTORE 2330
2150 READ X1$,X2$
2160 XX$=""
2170 FOR I=1 TO 16
2180   XX$=XX$+CHR$(VAL("&h"+MID$(X1$,2*
I-1,2)))
2190 NEXT I
2200 FOR I=1 TO 16
2210   XX$=XX$+CHR$(VAL("&h"+MID$(X2$,2*
I-1,2)))
2220 NEXT I
2230 SPRITE$(1)=XX$
2240 XX$=""
2250 FOR I=16 TO 1 STEP -1
2260   XX$=XX$+CHR$(VAL("&h"+MID$(X1$,2*
I-1,2)))
2270 NEXT I
2280 FOR I=16 TO 1 STEP -1
2290   XX$=XX$+CHR$(VAL("&h"+MID$(X2$,2*
I-1,2)))
2300 NEXT I
2310 SPRITE$(2)=XX$
2320 RETURN
2330 DATA 01030307070F0F1F1F3F3F07070707
07
2340 DATA 80C0C0E0E0F0F0F8F8FCFCE0E0E0E0
E0
```



# No.3 ソリテア

さて，前節までで頭のウォーミングアップも十分に完了したと思うので，いよいよ本格的なパズルゲームに取り組むことにしよう．

ここに紹介する「ソリテア」は，たいへん長い歴史を持つパズルで，1716年にはすでにライプニッツという有名な数学者の書いた手紙の中に登場している．当然，実際の起原はもっと古いものと考えられる．

ソリテアという言葉は英語で「ひとり遊び」というほどの意味で，その名のとおり欧米ではひとり遊びのゲームとして最もポピュラーなもののひとつだ．日本では「コーナーゲーム」とか「ピアス」などという名前でも市販されており，街のおもちゃ屋さんにもかならず置いてある．ソリテアという名前を知らなくても遊び方を見れば「ああ，あれのことか」と思い当たるひとも多いだろう．

ソリテアは長い歴史を持つゲームだけに，盤の形や駒の置き方にたくさんのバリエーションがある．また，解き方の定石(じょうせき)や，パズルそのものの数学的な性質などについても詳しい研究がなされている．

本書に収めたプログラムでは，データを少し変更するだけでいろいろなバリエーションが楽しめるように配慮してある．

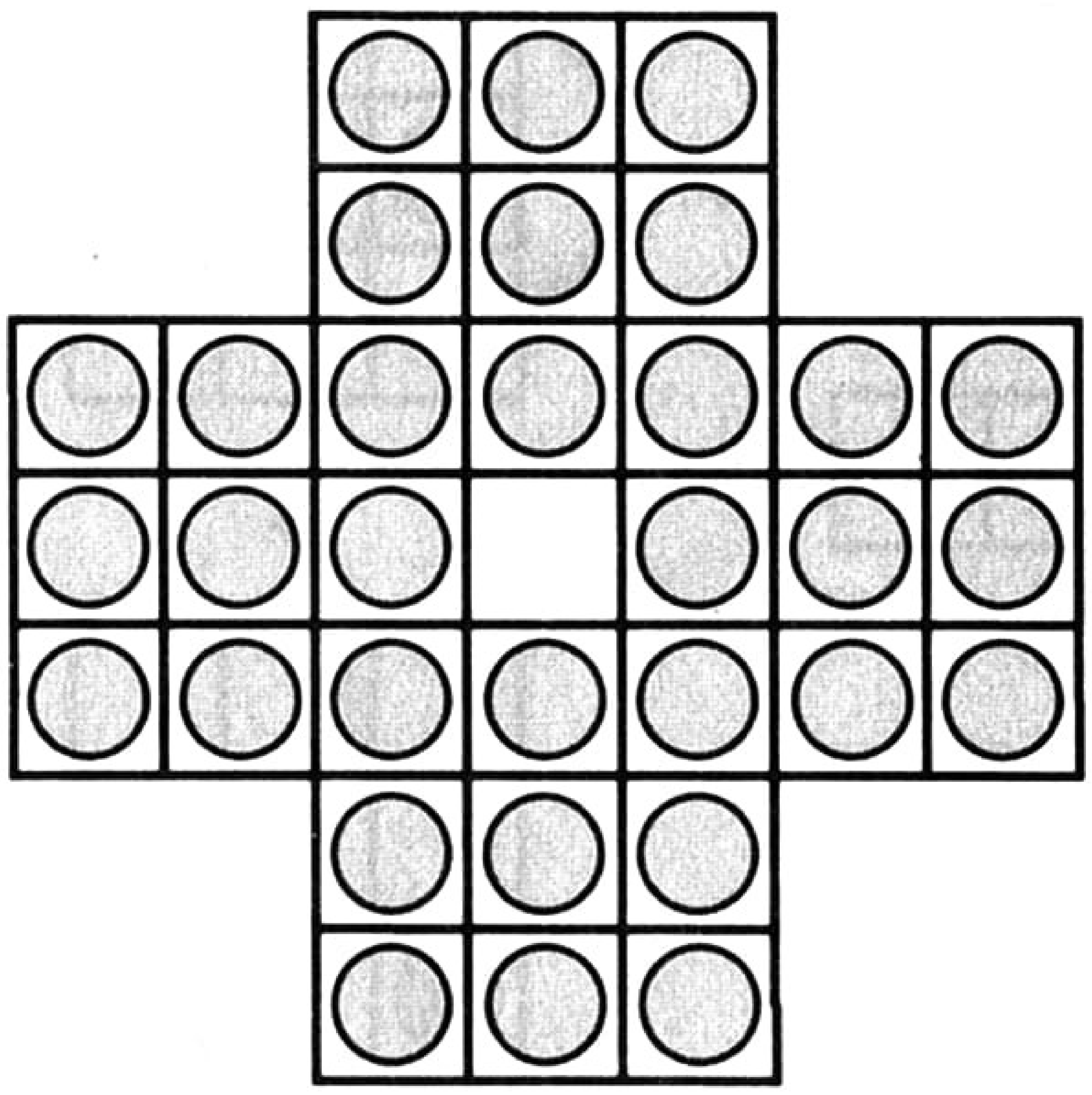


図1 〈ソリテアのスタート盤面〉

PLAYING

## ルールの説明

ふつう，ソリテアの盤には前ページの**図1**のような十字形のものを使う．盤上の33個のマス目のうち，中央の１つを除いた32ヵ所にペグ（短かいピンの形をした駒）をたてる．これがスタートの形だ．

さて，ゲームの進め方だが，ルールはごく簡単だ．**図2**を見て欲しい．

図２の①のように，あるペグの隣りに別のペグがあって，さらにその向こう側のマス目が空いているときには，隣りのペグを飛び越して取ってしまうことができる．図２－①でいえば，Ａのペグをハの位置からイの位置へと動かして，Ｂのペグを盤面から取り除いてしまうわけだ．ペグを動かすときには，かならず他のペグを飛び越すことが条件で，空いているからといって隣りのマス目にペグを進めたり（図２－③），２つのペグをいっぺんに飛び越したり（図２－④）することはできない．

また，飛び越せるのは上下左右の４方向だけで，斜めに飛ぶことは許されていない(図２－⑤)．もちろん，これらの規則に反しなければ，１つのペグが連続して移動するのはいっこうにかまわない（図２－②）．

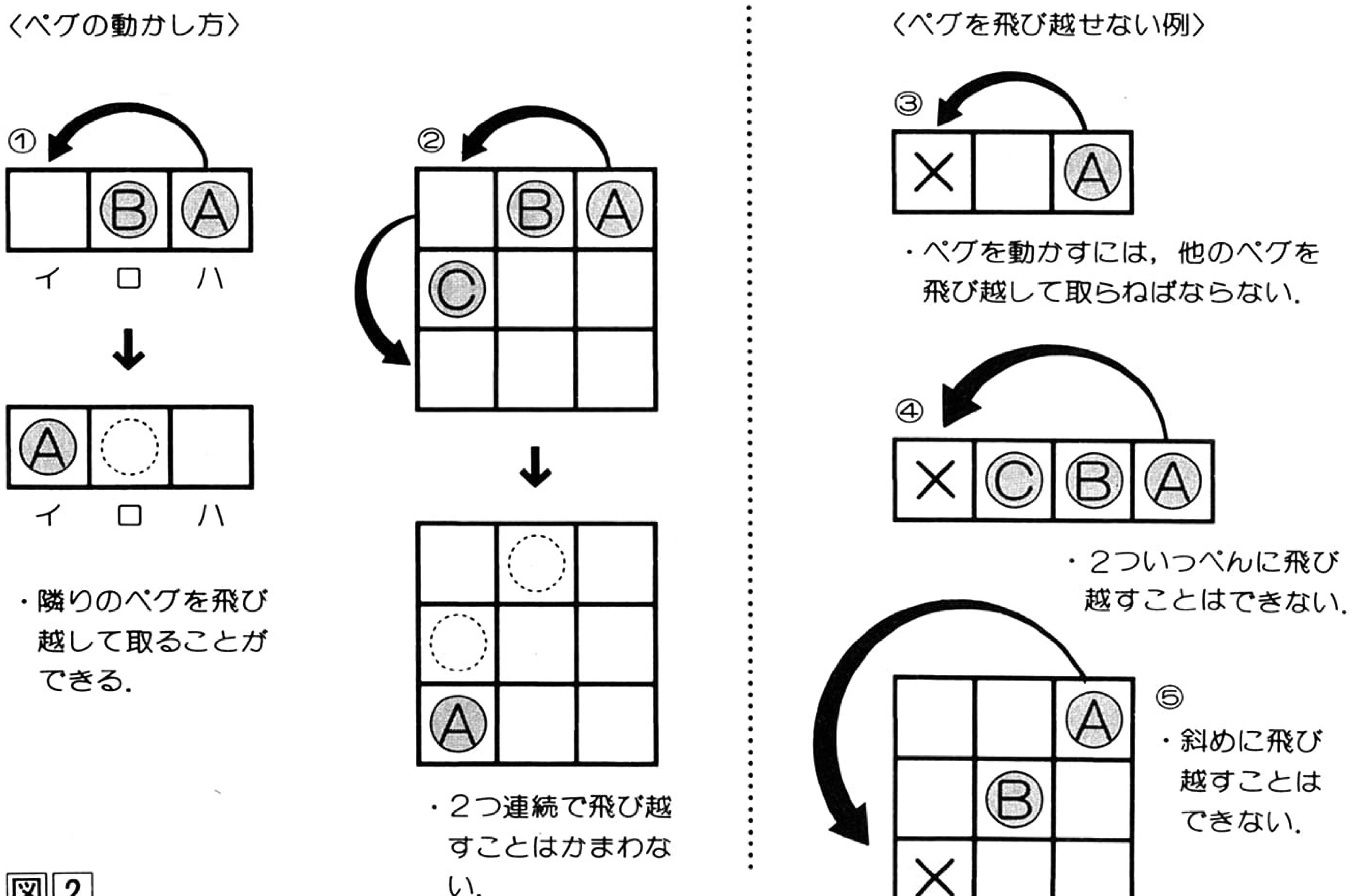



図2

このようにして，あれやこれやのペグを動かしていくと，ペグがどんどん減っていく．そして最後にはいくつかのペグがばらばらに離れてしまって，もうこれ以上どのペグを動かすこともできないという局面を迎える．ゲームの目的は残ってしまったペグの数をできるだけ少なくすることにある．

もし，残りのペグがたった1つきりになったら大成功．ペグを取り除く手順をうまく考えれば，ここまで減らしてしまうことが可能だ．また，単に最後の1つにしてしまうだけでなく，そのペグをちょうど盤の中央のマス目に残す，というウルトラC的な技もある．頭のひねりがいは十分にある．

## PLAYING プログラムの操作方法

30ページからのリストを入力してRUNさせると，さきほど図1に示したのと同じ盤面があらわれる．中央にある黒い四角の枠がカーソルで，これで動かしたいペグを指定する．

ペグを移動させるには，カーソルを合わせたのち，スペースバーを押す．すると，ペグの色が白から黒に変わる．このあと動かしたい方向のカーソルキーを押してやると，自動的にペグが動いて，飛び越されたペグは取り除かれる．

カーソルキーで指示した方向にペグを動かすことができない場合には，MSXがそれを判断して指示を取り消すので，ペグは白色にもどる．ゲームそのものを途中であきらめたときには，「GIVE UP」のマス目を選んでスペースバーを押せばよい．

こうしてゲームを進めていったのち，首尾よく残りのペグの数が1個になると，MSXが「おめでとう」のメッセージを出してくれる．ただし，2個以上残ってしまったときの判定は行なっていないので，局面が行き詰まったら自分の手で涙をのみつつ「GIVE UP」して欲しい．はじめのうちは，残りペグの数がだいたい3～4個になれば，まずまず成功といってよいだろう．

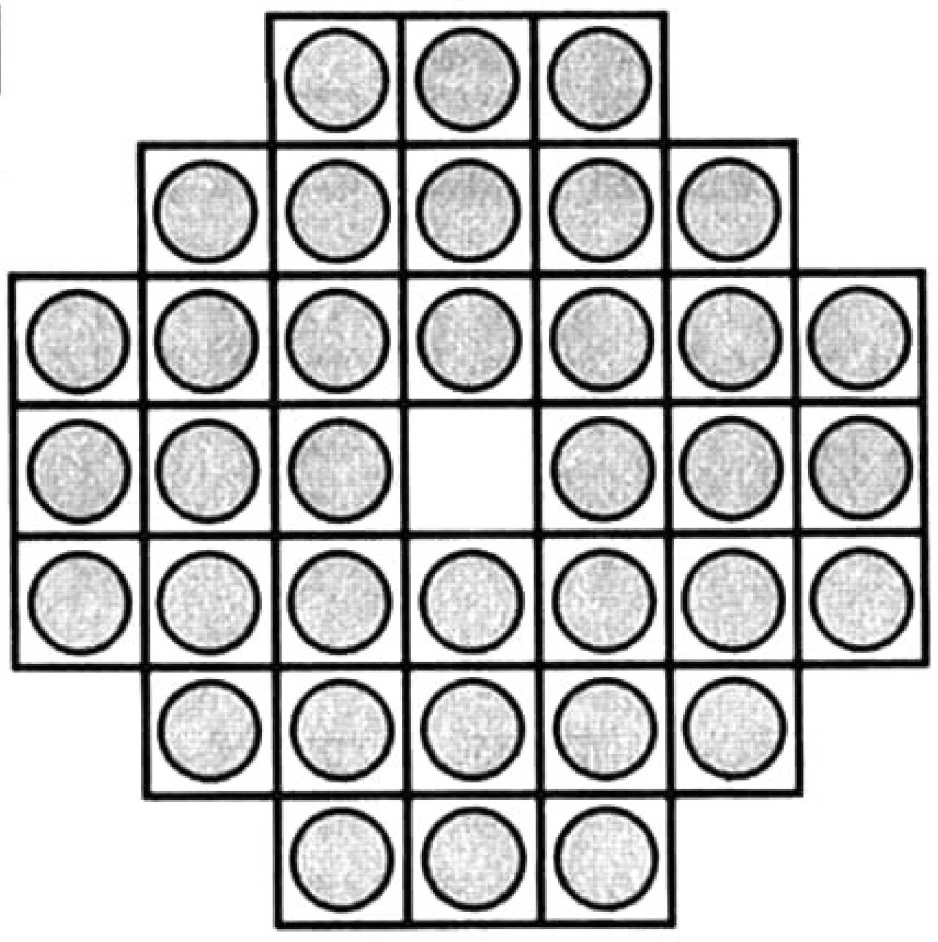
また，このプログラムでは一度ペグを動かしてしまうと，二度ともとにはもどれないので，先の先まで十分「読み」を深くすることが大切だ（ペグを動かす前ならば，スペースバーをもう一度押せば指定を取り消すことができる）．真剣勝負，というわけである．

PLAYING

## 多くのバリエーション

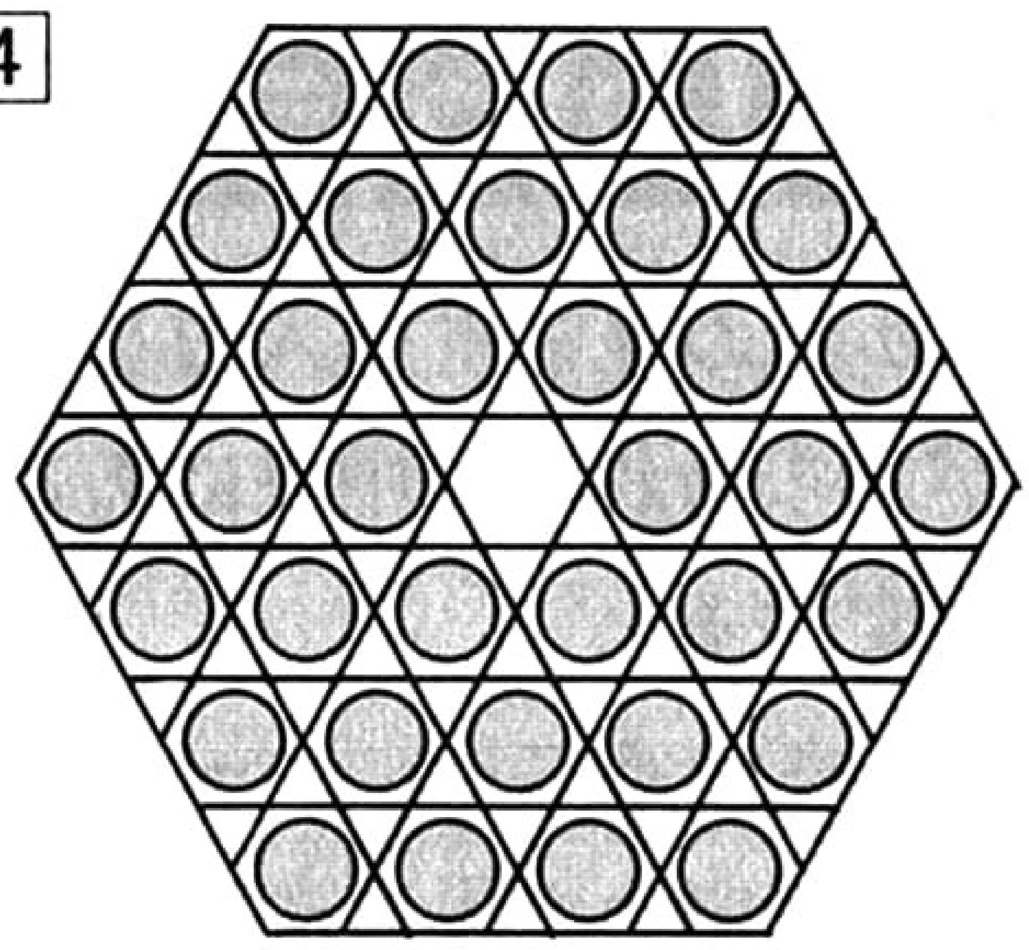
はじめにも述べたように，ソリテアは世界各地で多くのひとびとに楽しまれてきたため，さまざまなバリエーションが生まれている．といってもペグの動かし方は同じで，盤の形やペグの置き方にちがいがあるのだ．本書で取り上げた十字形の盤は主にイギリス，アメリカ，日本などで使われているもので，フランスやデンマークなどでは**図 3** のような八角形の盤が使われる．そのほかにも正六角形の盤（**図 4**）や，正方形，正三角形なんてものまである．

**図 3**



〈フランス式のソリテア盤〉

**図 4**



〈六角形のソリテア盤〉

また，同じ十字形の盤でも，はじめのペグの配置によっていろいろな問題を作ることができる．**図 5** に 4 つばかり例題をのせておいた．これらの局面からスタートして，うまくペグを 1 個だけにすることが，キミにはできるだろうか？

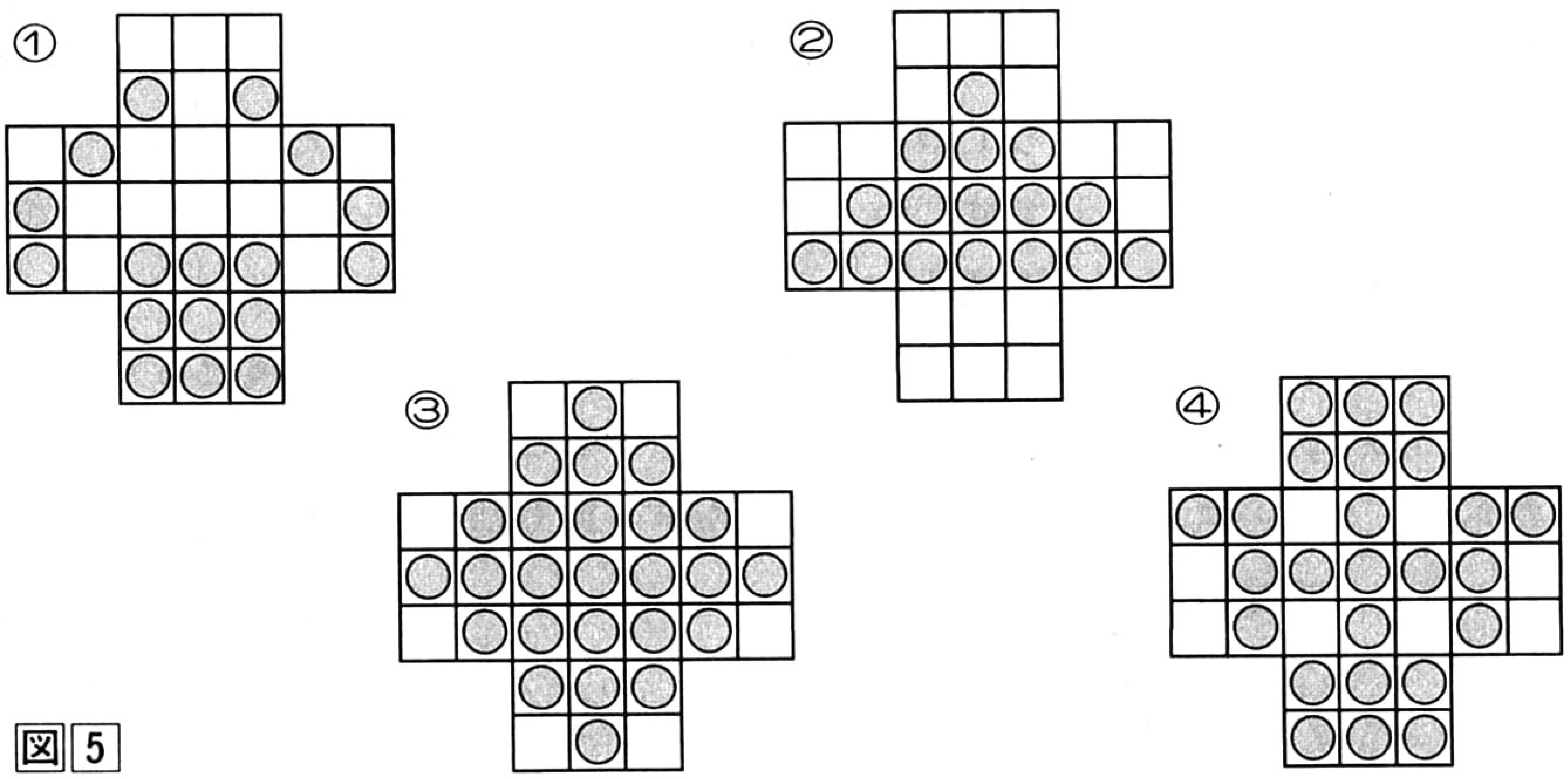



**図 5**

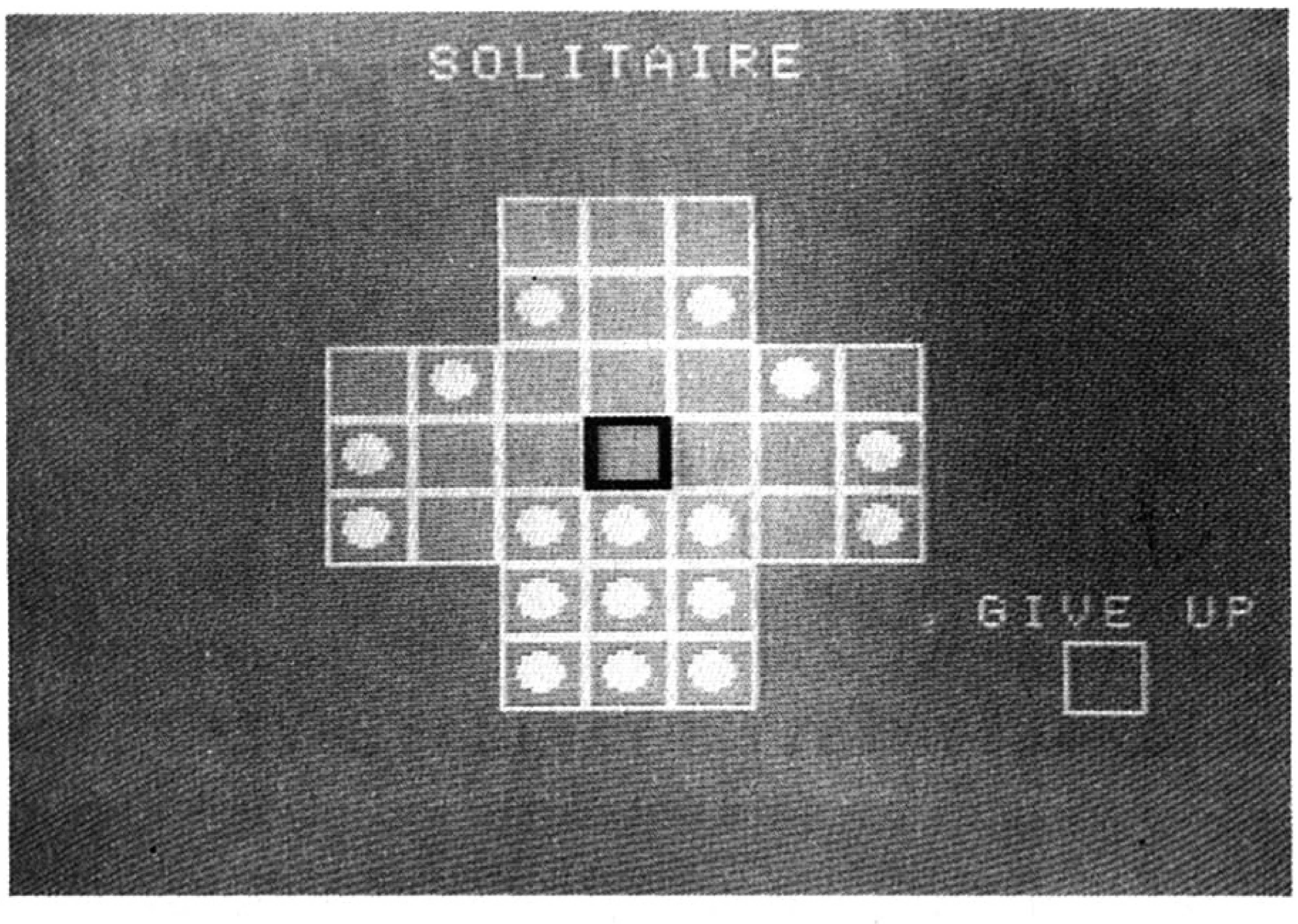
## PLAYING プログラムの変更点

本書に収めたプログラムは，7×7以内の大きさならばどんな形の盤面でも作れるように考慮してある（ただし図4のように斜めに飛び越す必要のあるものはダメ）．また，最初にペグを置く位置も自由に変えられる．

リストの2110行から続いているDATA文を見て欲しい．これがこのプログラム中で盤の初期状態を決めるデータだ．データ中の「－1」は盤面の外にあたる部分，「1」は盤上で最初にペグをたてる部分，「0」はペグを置かない部分をあらわしている．問題を変更したいときには，これらのデータを書き換えてやればよい．たとえばさきほどの図5－①の問題の場合だと，データは次のようになる．

```
2110 DATA -1,-1, 0, 0, 0,-1,-1
2120 DATA -1,-1, 1, 0, 1,-1,-1
2130 DATA  0, 1, 0, 0, 0, 1, 0
2140 DATA  1, 0, 0, 0, 0, 0, 1
2150 DATA  1, 0, 1, 1, 1, 0, 1
2160 DATA -1,-1, 1, 1, 1,-1,-1
2170 DATA -1,-1, 1, 1, 1,-1,-1
```

プログラムを変更すると前のデータは消えてしまうので，いろいろな問題を次々に解くというわけにはいかないが，選択モードを作るとプログラム自体が煩雑になるのでこの形にとどめておいた．自分のオリジナルの盤で面白い問題を考えてみて欲しい．



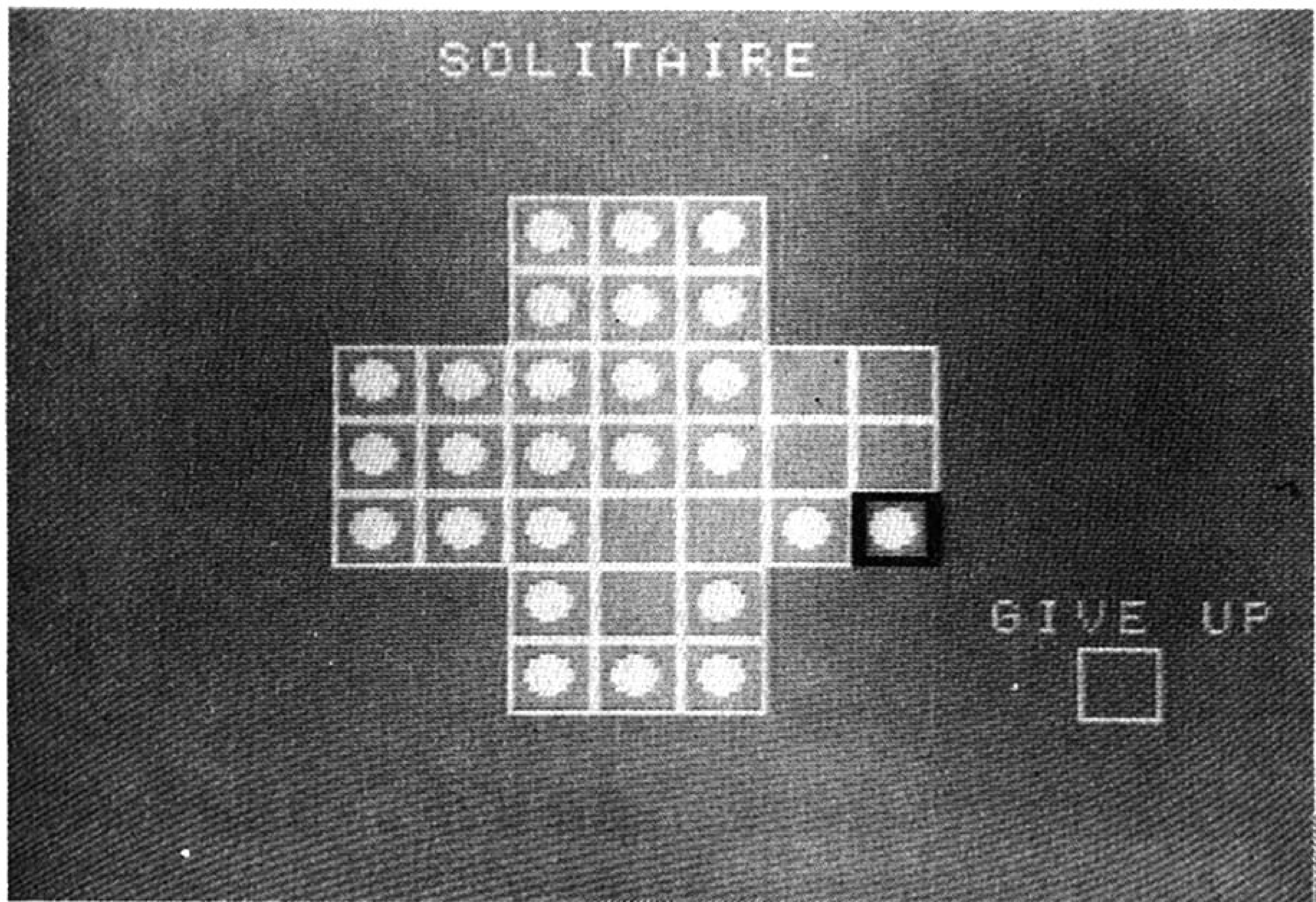
# ■ソリテア

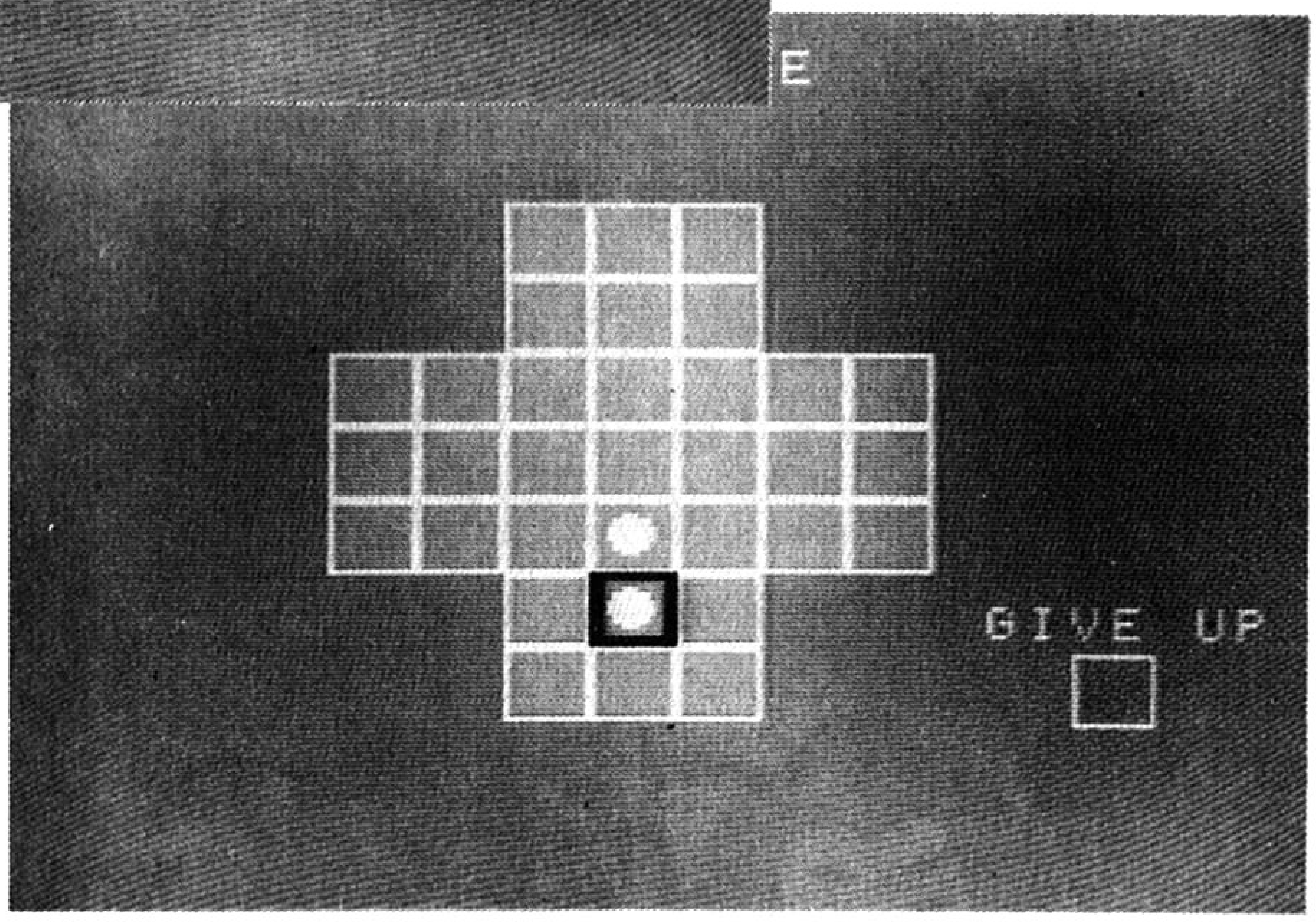
```
10 '*************************
20 '*                       *
30 '*                       *
40 '*      SOLITAIRE        *
50 '*                       *
60 '*                       *
70 '*************************
1000 DEFINT A-Z
1010 COLOR 15,4,7:SCREEN 2,2
1020 OPEN "GRP:" AS #1
1030 ST=0
1040 '
1050 '--- INIT ---
1060 '
1070 READ A1$,A2$
1080 A3$="":A4$=""
1090 FOR I=1 TO 63 STEP 2
1100   A3$=A3$+CHR$(VAL("&H"+MID$(A1$,I,
2)))
1110   A4$=A4$+CHR$(VAL("&H"+MID$(A2$,I,
2)))
1120 NEXT I
1130 SPRITE$(0)=A3$
1140 SPRITE$(1)=A4$
1150 DATA FFFFC0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0FF
FFFFFF030303030303030303030303FFFF
1160 DATA 000001070F1F1F3F3F1F1F0F070100
00000080E0F0F8F8FCFCF8F8F0E0800000
1170 PC=15:BC=5
1180 PSET(92,8),4:PRINT #1,"SOLITAIRE"
1190 PSET (194,127),4:PRINT #1,"GIVE UP"
1200 LINE (210,137)-(225,152),15,B
1210 '
1220 '--- MAIN ---
1230 '
1240 LINE (72,40)-(184,152),4,BF
1250 SU=0:XP=3:YP=3
1260 RESTORE 2110
1270 FOR Y=0 TO 6
1280   Y1=40+Y*16:Y2=Y1+15:Y3=Y1+7
```

```
1290   FOR X=0 TO 6
1300     X1=72+X*16:X2=X1+15:X3=X1+7
1310     READ A
1320     IF A=-1 THEN 1390
1330     LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),BC,BF
1340     LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),PC,B
1350     IF A=0 THEN 1390
1360     CIRCLE (X3,Y3),4,PC
1370     PAINT (X3,Y3),PC
1380     SU=SU+1
1390   NEXT X
1400 NEXT Y
1410 '
1420 '--- INPUT ---
1430 '
1440 IF STRIG(ST)=-1 THEN 1440
1450 FOR I=1 TO 30:NEXT
1460 PUT SPRITE 0,(72+XP*16,39+YP*16),1,
0
1470 A=STICK(ST)
1480 IF STRIG(ST)=-1 THEN 1590
1490 IF A=0 THEN 1460
1500 IF A=3 AND XP*YP=36 THEN 2040
1510 IF A=1 AND YP<>0 THEN YP=YP-1
1520 IF A=3 AND XP<>6 THEN XP=XP+1
1530 IF A=5 AND YP<>6 THEN YP=YP+1
1540 IF A=7 AND XP<>0 THEN XP=XP-1
1550 GOTO 1440
1560 '
1570 '--- MOVE ---
1580 '
1590 IF STRIG(ST)=-1 THEN 1590
1600 IF POINT(79+XP*16,47+YP*16)<>PC THE
N 1440
1610 PLAY"V15O5C64"
1620 PUT SPRITE 0,(72+XP*16,39+YP*16),1,
1
1630 FOR I=1 TO 30:NEXT
1640 X=0:Y=0
1650 A=STICK(ST)
1660 IF STRIG(ST)=-1 THEN PLAY"O5E64":GO
TO1440
1670 IF A=0 GOTO 1650
1680 IF A=1 THEN Y=-1
```

```
1690 IF A=3 THEN X= 1
1700 IF A=5 THEN Y= 1
1710 IF A=7 THEN X=-1
1720 X1=79+XP*16:X2=X1+X*16:X3=X2+X*16
1730 Y1=47+YP*16:Y2=Y1+Y*16:Y3=Y2+Y*16
1740 IF POINT(X2,Y2)<>PC THEN PLAY"O5E64
":GOTO 1440
1750 IF POINT(X3,Y3)<>BC THEN PLAY"O5E64
":GOTO 1440
1760 PLAY"O4L64EC"
1770 XP=XP+X+X:YP=YP+Y+Y
1780 PAINT (X1,Y1),BC
1790 PUT SPRITE 0,(72+XP*16,39+YP*16),1,
1
1800 PAINT (X2,Y2),BC
1810 CIRCLE (X3,Y3),4,PC
1820 PAINT (X3,Y3),PC
1830 SU=SU-1
1840 IF SU=1 THEN 1890
1850 GOTO 1460
1860 '
1870 '--- END ---
1880 '
1890 PUT SPRITE 0,(0,209),,0
1900 PLAY"O4L64CDEFGABO5C4"
1910 FOR I=1 TO 3
1920   PSET (192,100),4:PRINT #1,"かんせい て
"す":FOR J=1 TO 100:NEXT J
1930 LINE(192,100)-(255,108),4,BF
1940 FOR J=1 TO 100:NEXT J
1950 NEXT
1960 PSET(192,100),4:PRINT#1,"もういちと""
1970 PSET(200,108),4:PRINT#1,"やりますか?"
1980 IF STRIG(ST)=0 THEN 1980
1990 LINE(192,100)-(255,116),4,BF
2000 GOTO 1240
2010 '
2020 '--- GIVE UP ---
2030 '
2040 PUT SPRITE 0,(210,136),1,0
2050 IF STICK(ST)=7 THEN 1440
2060 IF STRIG(ST)=-1 THEN PLAY"O4L64BAGF
EDC":GOTO 1240
2070 GOTO 2040
```

```
2080 '
2090 '--- DATA ---
2100 '
2110 DATA -1,-1, 1, 1, 1,-1,-1
2120 DATA -1,-1, 1, 1, 1,-1,-1
2130 DATA  1, 1, 1, 1, 1, 1, 1
2140 DATA  1, 1, 1, 0, 1, 1, 1
2150 DATA  1, 1, 1, 1, 1, 1, 1
2160 DATA -1,-1, 1, 1, 1,-1,-1
2170 DATA -1,-1, 1, 1, 1,-1,-1
```





# No.4 箱入り娘

## 箱入り娘のひとりごと

あたくしは日本橋にお店を構える呉服商，伊勢屋の一人娘で駒(こま)と申します．お父っつぁん、おっ母さんは，あたくしを目の中に入れても痛くないほど可愛がってくれ，小ちゃい頃からそれはモウお乳母日傘(おんばひがさ)で育てられました．御陰(おかげ)でこれまで苦労というものは何ひとつ知らず，あたくしほど幸せな娘もおるマイと，本当にありがたく思っています．

でも，あたくしも，もう十六です．ソロソロ世の中の色々なことが知りたいと思うようになりました．お父っつぁん達は，誰か良いひとをお婿(むこ)さんに迎えて，伊勢屋の跡継ぎとなる孫の顔を早く見たいものだ，なんて話しているようですがあたくしはそんなのイヤ．女だから家の中に一生閉じこもってなきゃならないなんて，考えが古すぎると思いませんこと？

そこで，あたくし今日からお店のほうに出ていって，皆のお手伝いをしようと決めたんです．そうやって商いのことを覚えたり世間を見たり聞いたりしたいんです．ただねえ，あの頑固(がんこ)者の番頭さんが，そんなことトンデモないって言ってなかなか許してくれませんの………．



さて読者諸君，事情はおわかりだろうか．この健気な乙女の心意気，汲んでやっては頂けまいか．そう，奥座敷にいる箱入り娘のお駒ちゃんを，なんとか店先まで連れ出してあげて欲しいのである．

しかし彼女も自ら語っているように，お店には番頭という難物が控えている．実際，パズルに挑戦してみるとわかるだろうが，番頭はその広い横幅をもって彼女の行動をことごとく妨害する．こいつの脇をうまく彼女に通り抜けさせるのが一苦労なのだ．

逆に彼女の移動を大いに助けてくれるのは小僧たちの存在だ．彼らはお嬢さんのためならと，ちょこまかと動いてはすきまを作りだしてくれる．この小僧たちを上手に使うことがパズルを解く秘訣といえる．

その他このパズルに登場する人物は，父親と母親，それに下女のおしんと下男の竹蔵．この4名は，それほどジャマにもならなければ助けにもならない．ま，可もなし不可もなしといったところ．

## PLAYING パズルの目的

それでは次に実際のパズルのオペレーション方法を示す．

パズル盤にははじめ，**図1**のように10個のパズル片（以下「ピース」と呼ぶ）が配置されている．それらの中でいちばん大きいピースが「娘」である．空いているスキマを利用して各ピースを滑らせていき，この「娘」を**図2**に示したような盤の中央最下部まで移動させること，これがパズルの目的だ．「娘」がこの位置に到達しさえすれば，他のピースは最終的にどこにいてもかまわない．




図1




図2

## PLAYING ピースの動かし方

プログラムを実行すると，まず「娘」のピースの位置に手の形をしたカーソルが現れるはずだ．このカーソルはカーソル移動キーによって盤の中を自由に動かせる．こいつをピースの上に合わせ，そしてスペースバーを**押しながら**カーソル移動キーを操作すれば，ピースの移動が行なえる．ただし，複数のピースを押さえて同時にエイヤッと動かすことは残念ながらできない．ピースは一度に1個ずつしか扱えないのだ（いやネ，いくつものピースをいっぺんに動かせるようにプログラムを組むことだって可能だったんですけどネ，そうするとプログラムがメチャ長くなっちゃいましてネ，だから涙をのんで現在のような形にしたんでス……とは，担当プログラマーの言い訳）．

## PLAYING 手数の評価

表1

| 手数 | | 評価 |
|---|---|---|
| 301以上 | → | 心身の健康のため，こんなにも手数をかけることは禁ずる． |
| 251～300 | → | まァ，解けただけでも喜ばなくちゃね． |
| 201～250 | → | かなりイイセンいってるんですがねエ． |
| 151～200 | → | 良くできました．ほめてあげましょう． |
| 126～150 | → | たいへん良くできました．何回でもほめてあげましょう． |
| 119～125 | → | おそれいりました．もしや貴方はプロの箱入り娘師では？ |
| 118 | → | おたく，ひょっとして，コンピュータじゃないの． |

さて，こうしてパズルの正解に向け手を進めていくわけだが，そのときピースが1ブロック動くごとに（ちょうど「小僧」のピースの大きさが1ブロックである），画面の右上の数字がひとつずつカウントアップされていく．つまりこの数字が，その局面までに要した手数を示していることになる．もちろんパズルが解けた時点で，この数字が小さいほどエライ．具体的にどの程度エライのかというこ

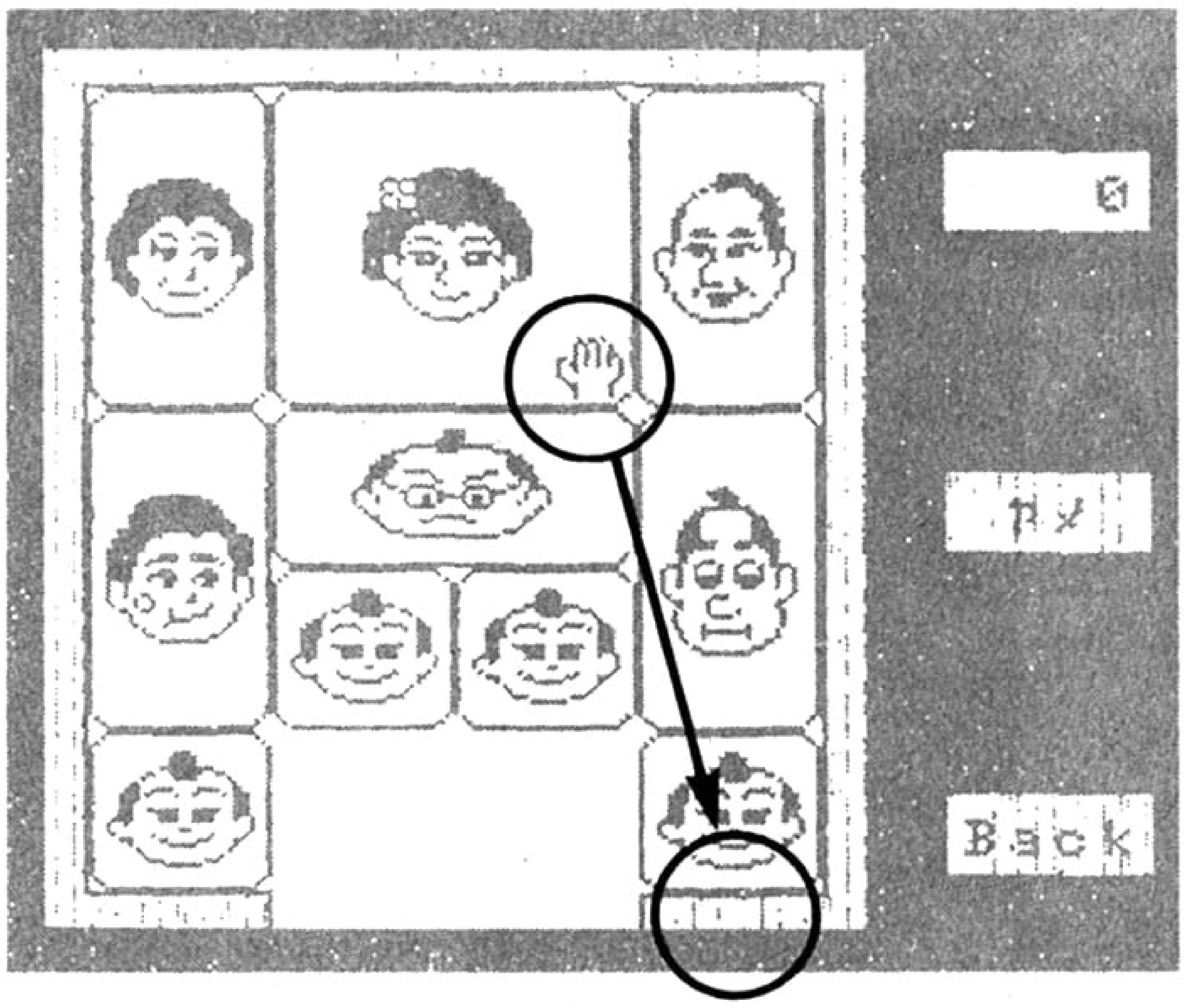
とは，要した手数とそれに対する評価を**表1**にまとめておいたので，そちらを参照して欲しい．

この表に，手数が118より小さい場合についての評価がのっていないことに気づかれた方もいると思うが，じつはこのパズルを解くための最少手数が118手なのである．このことは，すでに斯界(しかい)の権威あるひとびとによって確認されている．そんなハズはない，それが証拠にボクはたった99手の解を見つけたよ，ほれ，このとおり…などといって疑う読者は，まずプログラムリストに誤りがないかどうかを見直すべし．

## PLAYING ピースをもとの位置にもどす

このパズル，初心者のうちは，ある程度まで局面が進んだところで例の番頭にジャマをされ，にっちもさっちもいかなくなることが多い．そんなときのために，打った手をもとにもどす「バック機能」が用意されているので利用していただきたい．

この機能は，カーソルを画面右下の「Back」と書かれた四角形に合わせ，スペースバーを押すことで作動する．カーソルを「Back」の位置に持っていくには，まず右下の角にある盤の出口までカーソルを移動させておいてから，⇨のキーで右方向へ抜ければよい(**図3**)．そこでスペースバーを押し続ければ，図1の初期配置に達するまで，局面はどんどんもとにもどっていく．適当なところまでバックしたら，⇦のキーを押すとカーソルを再び盤の中にもどすことができる．



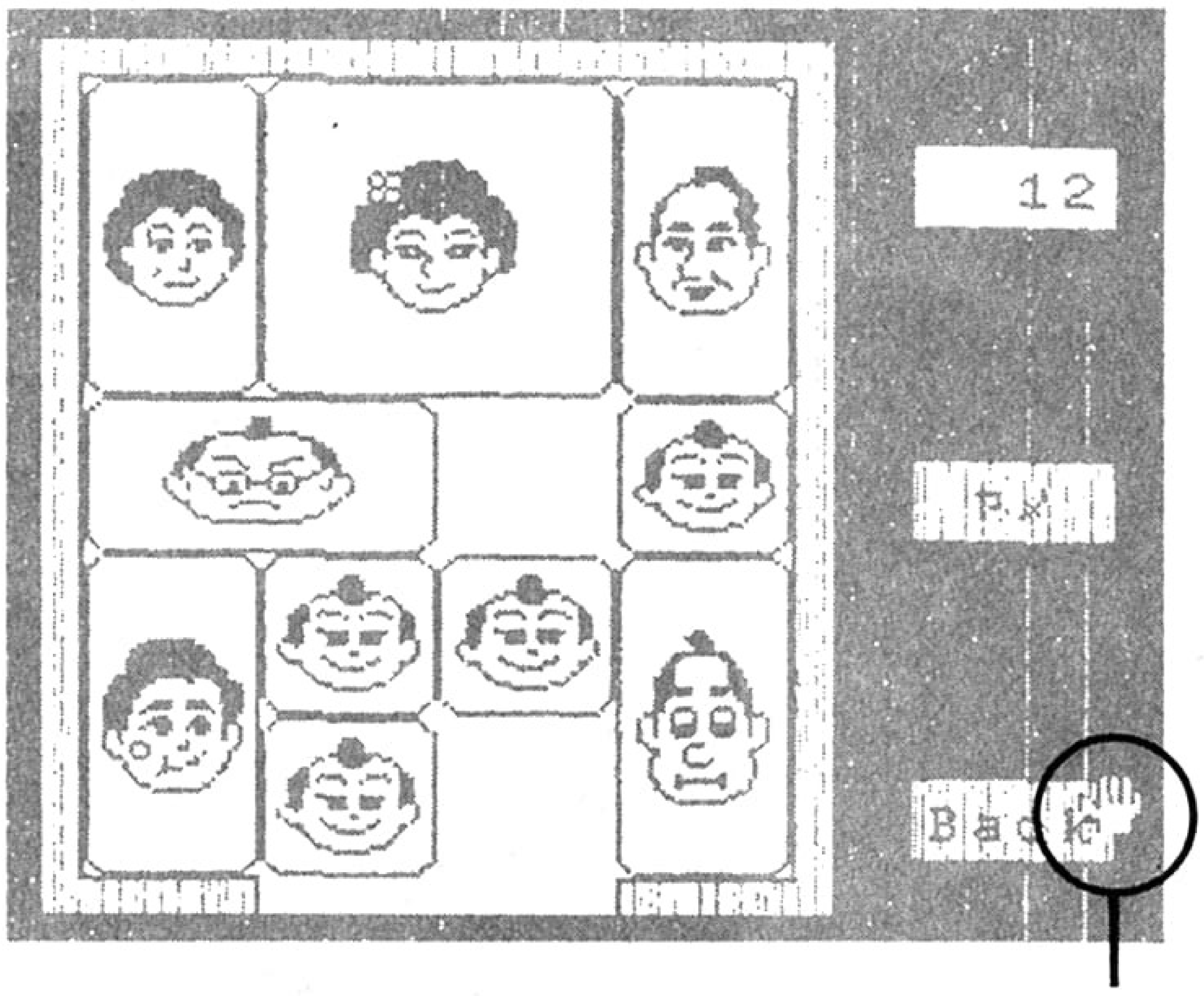




**図3** 〈Back機能の使い方〉

## パズルをやめる

パズルを途中でやめるときは,「ヤメ」と書かれた四角形にカーソルを合わせ,スペースバーを押す.「ヤメ」の位置にカーソルを移すには,まず「Back」に行ってから,[⇧]のキーで上方に動けばよい.

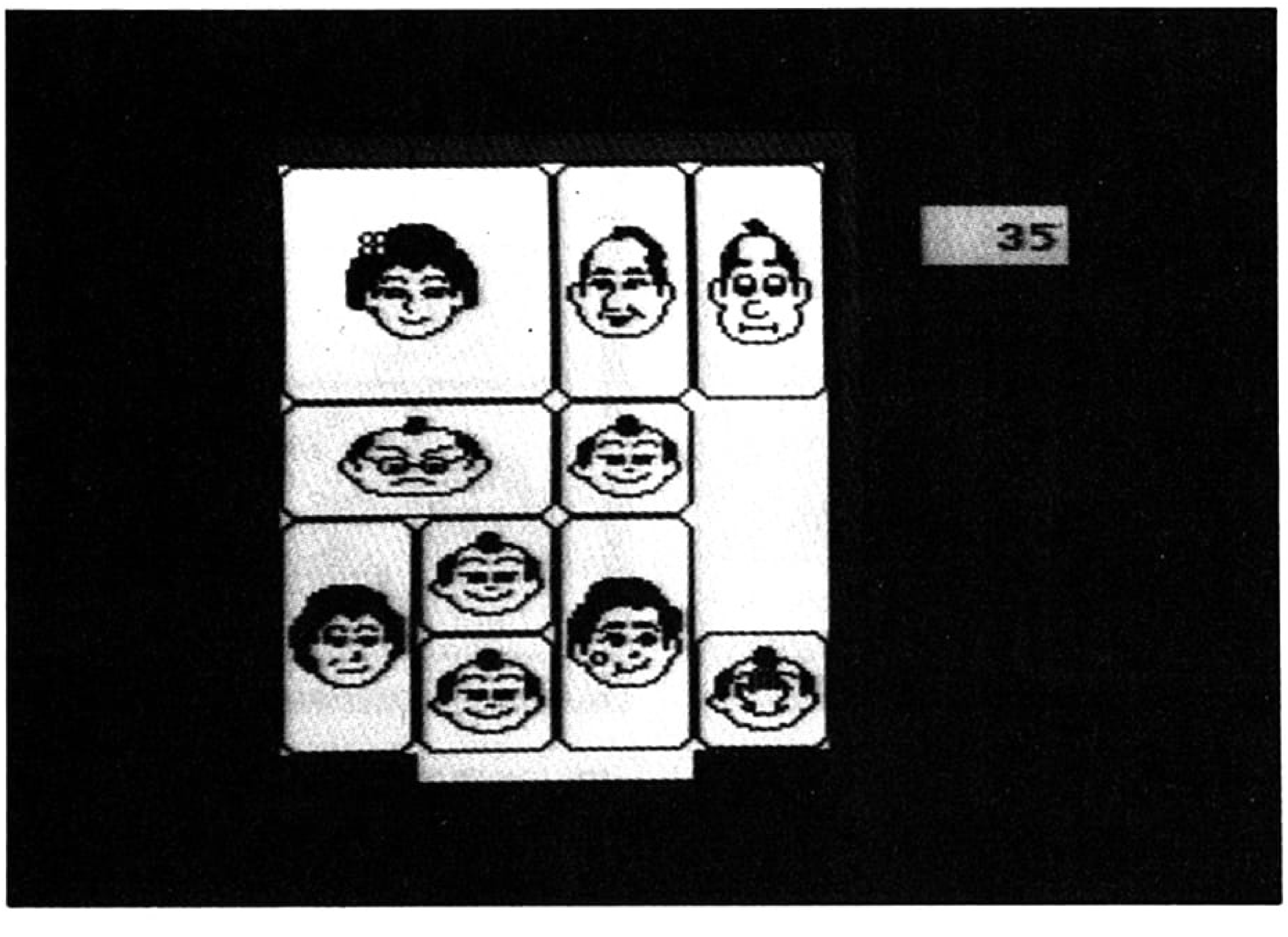
どうしても正解がわからず途中でパズルを投げ出したからといって,プログラムは別に怒りもしなければ嘆きもしない.ただ淡々と終了するだけである.だから,あまり無理してパズルを解こうなんて考えないで欲しい.今日でダメなら明日にしましょ,明日がダメなら明後日にしましょ,明後日もダメなら明々後日にしましょ,どこまでいっても明日がある〜.

## プログラムの変更点

1. ジョイスティックを使う場合は,例によって変数ST(1030行)の「0」という値を「1」に変更してから実行する.

2. パズル盤がまぶしくて目が疲れる場合は,変数BC(1040行)で決めている盤の色を,現在の「10」(黄色)から,「4」(青)か何かに変えてみる.

3. カーソルの移動スピードが速すぎると思う場合は,変数MS(同じく1040行)の値を「2」に,逆に遅すぎると思えば「8」に変更する.

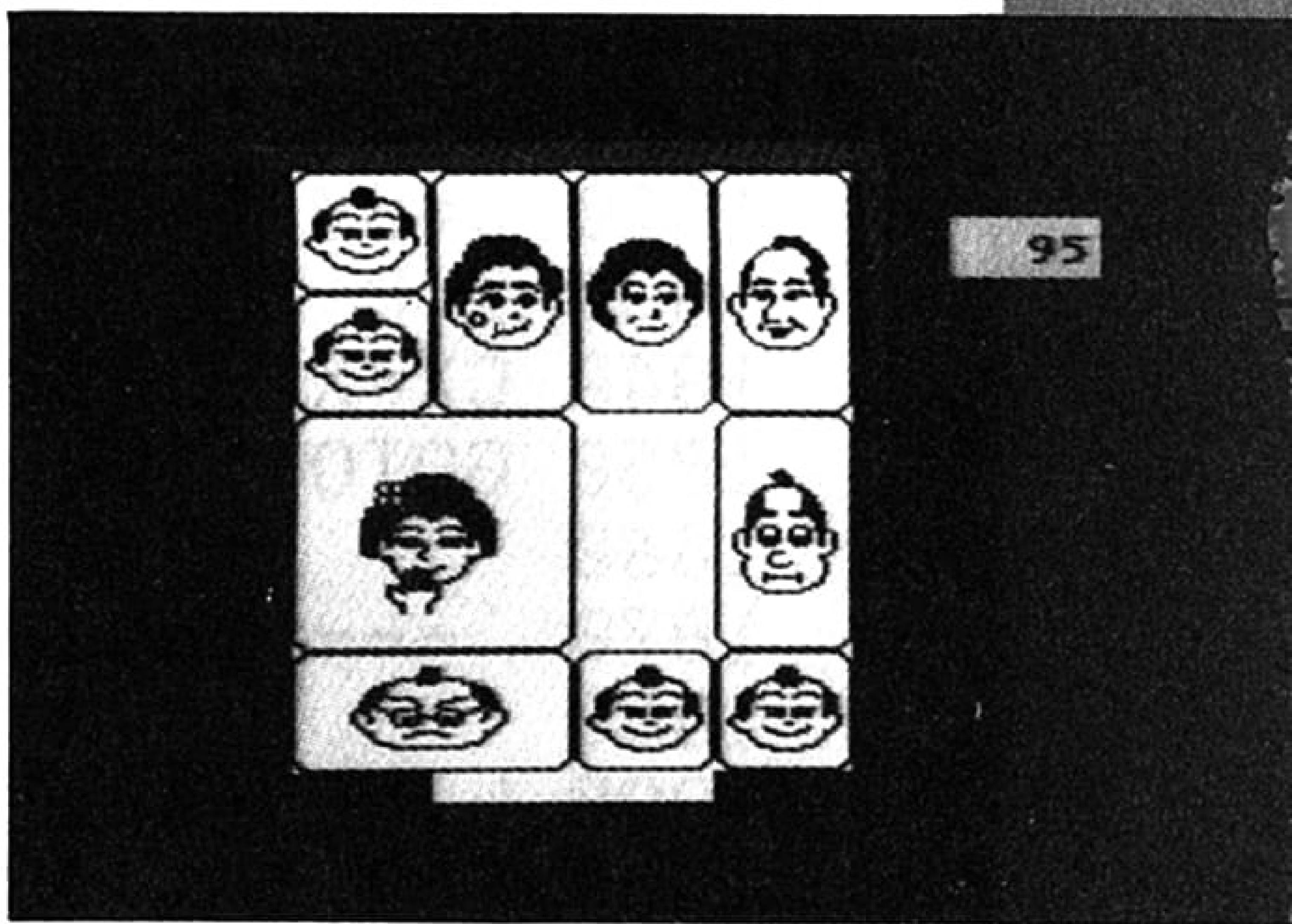


# ■箱入り娘

```
10 '******************
20 '*                *
30 '*                *
40 '*    ﾊｺｲﾘ ﾑｽﾒ    *
50 '*                *
60 '*                *
70 '******************
1000 CLEAR 300,&HE6FF
1010 DEFINT A-Z
1020 COLOR 1,4,1:SCREEN 0
1030 ST=0
1040 BC=10: MS=4
1050 GOSUB 3930: GOSUB 2830: GOSUB 2160
1060 '
1070 ' --- Move ---
1080 '
1090 IF DT<0 THEN 1630
1100 J=STICK(ST): IF TG THEN 1170
1110 IF J=3 THEN IF CX+CY=295 THEN 1630
1120 X=CX+DX(J)*MS: Y=CY+DY(J)*MS
1130 IF X>31 AND X<145 THEN CX=X
1140 IF Y>6  AND Y<152 THEN CY=Y
1150 GOTO 1090
1160 '
1170 X=CX¥32: Y=(CY+25)¥32
1180 P=Y*6+X: N=B(P)
1190 IF N<>B(((CY+40)¥32)*6+(CX+15)¥32)
THEN 1120
1200 IF (J MOD 2)=0 THEN 1090
1210 IF N=10 THEN 1090
1220 IF N=B(P-6) THEN Y=Y-1: P=P-6
1230 IF N=B(P-1) THEN X=X-1: P=P-1
1240 R=J¥2
1250 IF B(P+F0(N,R))<>10 THEN 1090
1260 IF B(P+F1(N,R))<>10 THEN 1090
1270 '
1280 A=(Y+(R=0))*1024+(X+(R=3))*32-768
1290 BX=SX(N)-(R=1)-(R=3)
1300 BY=SY(N)-(R=0)-(R=2)
```

```
1310 FOR I=1 TO 4
1320   DM=USR0(A)+USR1(BX)+USR2(BY)+USR3
(R)
1330   CX=CX+DX(J)*8: CY=CY+DY(J)*8
1340 NEXT I
1350 Q=(Y+DY(J))*6+(X+DX(J))
1360 FOR Y=0 TO SY(N)
1370   FOR X=0 TO SX(N)
1380     B(P+Y*6+X)=10
1390   NEXT X
1400 NEXT Y
1410 FOR Y=0 TO SY(N)
1420   FOR X=0 TO SX(N)
1430     B(Q+Y*6+X)=N
1440   NEXT X
1450 NEXT Y
1460 '
1470 BM(T)=Q*10+((J+4) MOD 8)
1480 T=T+DT
1490 INTERVAL OFF
1500 LINE (182,20)-(217,35),3,BF
1510 DRAW "BM185,25"
1520 PRINT #1,RIGHT$("    "+STR$(T),4)
1530 INTERVAL ON
1540 IF Q=26 AND N=9 THEN 1870
1550 IF T<MX THEN 1130
1560 INTERVAL OFF
1570 LINE (182,20)-(217,35),8,BF
1580 DRAW "BM185,25": PRINT #1,"OVER"
1590 PLAY "VT200L4O4ARARARO5A2."
1600 INTERVAL ON
1610 IF TG THEN 1610
1620 '
1630 '--- END or BACK ---
1640 '
1650 CX=210: CY=143
1660 '
1670 J=STICK(ST)
1680 IF TG AND CY=79  THEN 1970
1690 IF TG AND CY=143 THEN 1800
1700 IF J=0 THEN 1670
1710 IF J=7 AND T<MX THEN 1760
1720 IF J=1 AND CY=143 THEN CY=79
1730 IF J=5 AND CY=79  THEN CY=143
1740 GOTO 1670
```

```
1750 '
1760 CX=144: CY=151: DT=1
1770 IF STICK(ST) THEN 1770
1780 GOTO 1090
1790 '
1800 IF T=0 THEN 1670
1810 PLAY "VT200OF16A16"
1820 J=BM(T-1) MOD 10: P=BM(T-1)¥10
1830 X=P MOD 6: Y=P¥6
1840 CX=X*32+8: CY=Y*32-17: DT=-1
1850 GOTO 1180
1860 '
1870 '--- You did It !! ---
1880 '
1890 LINE (64,176)-(127,191),BC,BF
1900 FOR I=1 TO 3
1910   POKE &HE7C9,11
1920   D=USR0(3392)+USR1(1)+USR3(2)
1930 NEXT I
1940 DRAW "BM70,112": PRINT #1,"ヤッタネ!"
1950 CX=110: CY=106: GOSUB 2080
1960 '
1970 '--- Puzzle end ---
1980 '
1990 INTERVAL OFF
2000 PLAY "VT200L8O4E4O3BO4DEABO5DE2"
2010 IF STRIG(ST)   THEN 2010
2020 IF STRIG(ST)=0 THEN 2020
2030 PUT SPRITE 0,(0,208): SCREEN 0
2040 IF INKEY$<>"" THEN 2040
2050 PRINT "オシマイ"
2060 END
2070 '
2080 '--- Timer Interrupt ---
2090 '
2100 TG=STRIG(ST)
2110 IF TG THEN C=8 ELSE C=14
2120 PUT SPRITE 0,(CX,CY),1
2130 PUT SPRITE 1,(CX,CY),C
2140 RETURN
2150 '
2160 '--- Initialize ---
2170 '
2180 DIM B(41),F0(9,3),F1(9,3)
2190 DIM SX(9),SY(9),DX(8),DY(8)
```



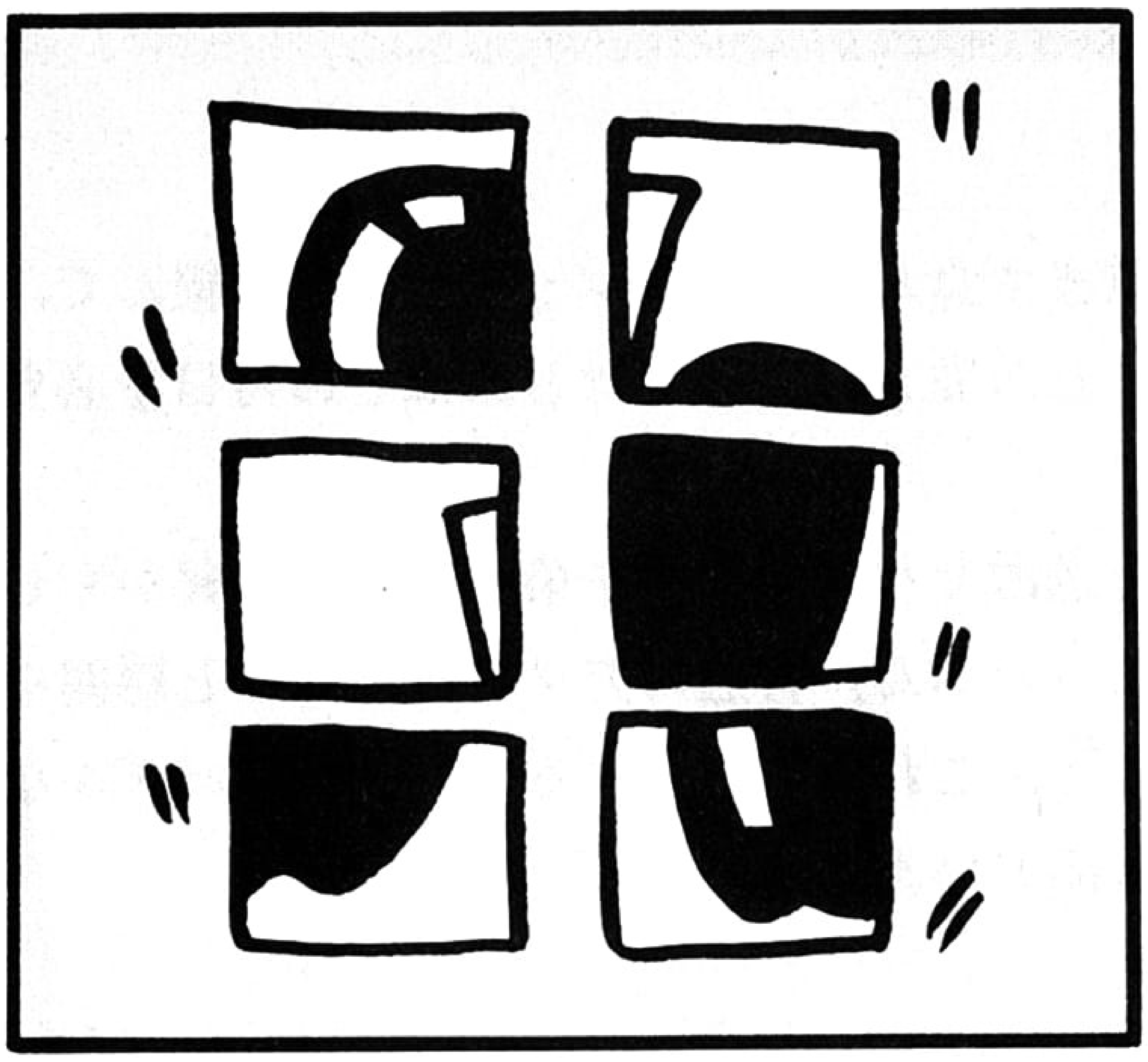

```
2200 MX=300: DIM BM(MX)
2210 '
2220 FOR I=0 TO 41: B(I)=-1: NEXT I
2230 B(32)=10: B(33)=10
2240 '
2250 RESTORE 2380
2260 FOR N=0 TO 9
2270   READ P,SX(N),SY(N)
2280   FOR Y=0 TO SY(N)
2290     FOR X=0 TO SX(N)
2300       B(P+Y*6+X)=N
2310     NEXT X
2320   NEXT Y
2330   FOR R=0 TO 3
2340     READ F0(N,R),F1(N,R)
2350   NEXT R
2360 NEXT N
2370 '
2380 DATA  7,0,1,-6,-6,1,7,12,12,-1, 5
2390 DATA 19,0,1,-6,-6,1,7,12,12,-1, 5
2400 DATA 10,0,1,-6,-6,1,7,12,12,-1, 5
2410 DATA 22,0,1,-6,-6,1,7,12,12,-1, 5
2420 DATA 20,1,0,-6,-5,2,2, 6, 7,-1,-1
2430 DATA 31,0,0,-6,-6,1,1, 6, 6,-1,-1
2440 DATA 26,0,0,-6,-6,1,1, 6, 6,-1,-1
2450 DATA 27,0,0,-6,-6,1,1, 6, 6,-1,-1
2460 DATA 34,0,0,-6,-6,1,1, 6, 6,-1,-1
2470 DATA  8,1,1,-6,-5,2,8,12,13,-1, 5
2480 '
2490 PLAY "VT200L8O4E4O3BO4DEABAE2"
2500 RESTORE 2600
2510 FOR J=0 TO 1
2520   S$=""
2530   FOR I=0 TO 31
2540     READ D$
2550     S$=S$+CHR$(VAL("&H"+D$))
2560   NEXT I
2570   SPRITE$(J)=S$
2580 NEXT J
2590 '
2600 DATA 00,00,02,05,05,05,35,2D
2610 DATA 24,20,10,0C,04,04,00,00
2620 DATA 00,00,A0,50,50,58,54,54
2630 DATA 04,04,08,10,10,10,00,00
```

```
2640 '
2650 DATA 00,00,00,02,02,02,02,12
2660 DATA 1B,1F,0F,03,03,03,00,00
2670 DATA 00,00,00,A0,A0,A0,A8,A8
2680 DATA F8,F8,F0,E0,E0,E0,00,00
2690 '
2700 ON INTERVAL=3 GOSUB 2080
2710 CX=112: CY=55: INTERVAL ON
2720 '
2730 RESTORE 2760
2740 FOR I=1 TO 8: READ DX(I): NEXT I
2750 FOR I=1 TO 8: READ DY(I): NEXT I
2760 DATA  0, 1, 1, 1, 0,-1,-1,-1
2770 DATA -1,-1, 0, 1, 1, 1, 0,-1
2780 '
2790 T=0: DT=1
2800 '
2810 RETURN
2820 '
2830 '--- Draw Pictures ---
2840 '
2850 SCREEN 2,2,0
2860 OPEN "GRP:" FOR OUTPUT AS #1
2870 '
2880 LINE (0,0)-(255,191),1,BF
2890 LINE (24,0)-(167,175),12,BF
2900 LINE (32,8)-(159,167),BC,BF
2910 LINE (64,168)-(127,175),BC,BF
2920 DRAW "A0S4C1BM128,175"
2930 DRAW "U7R32U161L129D161R32D7"
2940 '
2950 RESTORE 3020
2960 FOR Y=20 TO 148 STEP 64
2970   IF Y=20 THEN C=3 ELSE C=12
2980   LINE (182,Y)-STEP(35,15),C,BF
2990   DRAW "C1BM-32,-10"
3000   READ D$: PRINT #1,D$
3010 NEXT Y
3020 DATA "    0"," ﾔﾒ ","Back"
3030 '
3040 ' ----- ﾊﾊｵﾔ
3050 '
3060 DRAW "BM35,8R25F3D57G3L25H3U57E3"
3070 DRAW "BR6BD42F2RFR6ERE4UE3UG2UE2"
3080 DRAW "U7H4U2HLHLHL7GLGLGD2GDG2DG"
```

```
3090 DRAW "D5FD3F3RU3H2U3R2U3E5R2F2E2"
3100 DRAW "R2F4D4RFBU4BL5HL2GBL3HL2GB"
3110 DRAW "D3ER3DGLURBR4ER3DGLURBD3BL3"
3120 DRAW "D2LBR3BD2GL5BU3BLGBU18F5U5"
3130 PAINT (44,27)
3140 '
3150 ' ----- ｹﾞｼﾞｮ
3160 '
3170 DRAW "BM35,72R25F3D57G3L25H3U57"
3180 DRAW "E3BR3BD37U3L3D4F2RFDF3RFR8"
3190 DRAW "ERE3UEUE2U3H3D5U2E3U5HLHU"
3200 DRAW "H2UH2LHL8GLGDGD3L2DGDGD6R4"
3210 DRAW "U2EU2EUE2RER5DRUR3F2D3FD"
3220 DRAW "BL2H2L3DR3BL9R3UL3G2BD3E2"
3230 DRAW "R2FDGLUHR2DBR4E2RFDGLU2RD"
3240 DRAW "BD5GDL2GL3GEU2BR4BU3DLBL6H"
3250 DRAW "LGDFREBU16BE2F2RU"
3260 PAINT (44,90)
3270 '
3280 ' ----- ﾁﾁｵﾔ
3290 '
3300 DRAW "BM131,8R25F3D57G3L25H3U57"
3310 DRAW "E3BR10BD19GLG3D2HD6U4LD9U3"
3320 DRAW "L2GD3F2D2FDF3RFR8ERE3UEU2"
3330 DRAW "E2U3HLU4HUEUHUH5L5D3RER2F4"
3340 DRAW "DGDFD2FD2FD2BU6BL4L4ER2BL9"
3350 DRAW "R2FL4BD3FREL4ER3FBR7RHL3GD"
3360 DRAW "R2ULBL4D2G2D3R3BD2BL2R4GL2"
3370 DRAW "DR2E3HUF3BL10U"
3380 PAINT (143,27)
3390 '
3400 ' ----- ｹﾞﾅﾝ
3410 '
3420 DRAW "BM131,72R25F3D57G3L25H3U57"
3430 DRAW "E3BR4BD35U4L2GD4F2RDGD3FD"
3440 DRAW "F2RFR8EREREUEU3HURE2U4HL2"
3450 DRAW "D4U9HUHUH3LHUH2LGLR3FL3FR2"
3460 DRAW "FL6DLG2D8LU6E2D6ER3UL3U6"
3470 DRAW "BR9FD5GL2UR4U4FD3RDL2FRD3"
3480 DRAW "BL2D3GL2HR3UL3U2ER2FBL7D3G"
3490 DRAW "L2HR3UL3U2ER2BR2BD7L2GD2F"
3500 DRAW "R3EBR2BD3D2HL6GU2"
```

```
3510 '
3520 ' ----- ﾑｽﾒ
3530 '
3540 DRAW "BM67,8R57F3D57G3L57H3U57E3"
3550 DRAW "BR18BD39ED2FDF3RFR5ERERE2U"
3560 DRAW "EU2FER2EU9HUHUHLHU2H2LH2L7"
3570 DRAW "GLGL2GHLGDFGEREFR2U2D5L3U2"
3580 DRAW "D2L3UDGLD2GD9FR3HU4R3D2U4E"
3590 DRAW "UE2RERFRFRE2RFRF2DFD2R3D4"
3600 DRAW "BL3BU2ULHL4GRDR3ULBU3BR2H"
3610 DRAW "L3GBL4HL3GBLBD3ERD2RU2R2DG"
3620 DRAW "REFDGDFBL2BD2FR3ERBU16L3E5"
3630 PAINT (92,25): PSET (89,33),BC
3640 '
3650 ' ----- ﾊﾞﾝﾄｳ
3660 '
3670 DRAW "C1BM67,72R57F3D25G3L57H3"
3680 DRAW "U25E3BR15BD18UH2LGD2F3RDF2"
3690 DRAW "R2FR16ER2E2URE3U2HL2GDGEU"
3700 DRAW "E2UGU3H2LHL2HL5U3LD4LU4LD4"
3710 DRAW "LU2GL4GL2D3GU3LG2D4HUR2U2E"
3720 DRAW "D4FRFRD2FR2U2RD2REU2HL4G"
3730 DRAW "BU4R4F2BD3R4DFRU2RD2REU2H"
3740 DRAW "L3GEHER2ER2BD4RERE2U2HD3H"
3750 DRAW "U2HD2BD11BL6LHL5GL"
3760 '
3770 ' ----- ｺｿﾞｳ ﾀﾁ
3780 '
3790 DRAW "BM35,136" : GOSUB 3840
3800 DRAW "BM67,104" : GOSUB 3840
3810 DRAW "BM99,104" : GOSUB 3840
3820 DRAW "BM131,136"
3830 '
3840 DRAW "R25F3D25G3L25H3U25E3BRBD17"
3850 DRAW "GDF2R2DF3R2FR6ER2E3URE2U2"
3860 DRAW "H3D3E2U3HD3HU3H2LHL2DGU4H"
3870 DRAW "D5LU5LD5HU3DGLGLG2LG2D5FU6"
3880 DRAW "ED6U4RU2BR2BDER3FBR3ER3F"
3890 DRAW "BD3BLL4D2R3UL2BL5L2DR3U2L5"
3900 DRAW "BD5BRFRFR4EREBUBL4L"
3910 RETURN
3920 '
3930 '--- MACHINE CODE ---
3940 '
3950 LOCATE 14,12: PRINT "< ﾊｺｲﾘ ﾑｽﾒ >"
```

```
3960 SUM=0: RESTORE 4140
3970 FOR A=&HE700 TO &HE7C3
3980   READ D$: D=VAL("&H"+D$)
3990   POKE A,D: SUM=SUM+D
4000 NEXT
4010 '
4020 IF SUM=27622 THEN 4070
4030 PRINT "ﾏｼﾝｺﾞ DATA ﾏﾁｶﾞｲﾃﾞｽ｡"
4040 BEEP
4050 END
4060 '
4070 DEF USR0=&HE700
4080 DEF USR1=&HE707
4090 DEF USR2=&HE714
4100 DEF USR3=&HE71E
4110 '
4120 RETURN
4130 '
4140 DATA 2A,F8,F7,22,C4,E7,C9,2A
4150 DATA F8,F7,23,29,29,29,29,29
4160 DATA 22,C7,E7,C9,3A,F8,F7,3C
4170 DATA 87,87,32,C9,E7,C9,3A,F8
4180 DATA F7,32,C6,E7,CD,2E,E7,CD
4190 DATA 6A,E7,CD,4E,E7,C9,2A,C4
4200 DATA E7,11,2A,E8,ED,4B,C7,E7
4210 DATA 3A,C9,E7,F5,C5,D5,E5,CD
4220 DATA 59,00,E1,24,D1,C1,EB,09
4230 DATA EB,F1,3D,20,EE,C9,ED,5B
4240 DATA C4,E7,ED,4B,C7,E7,3A,C9
4250 DATA E7,F5,C5,D5,E5,CD,5C,00
4260 DATA E1,D1,C1,09,14,F1,3D,20
4270 DATA F0,C9,3A,C6,E7,B7,28,4E
4280 DATA 3D,28,28,3D,28,18,21,32
4290 DATA E8,E5,78,2F,47,79,2F,4F
4300 DATA 03,62,6B,09,E5,21,F8,FF
4310 DATA 09,44,4D,E1,18,1B,21,2A
4320 DATA E8,ED,42,EB,ED,42,D5,ED
4330 DATA B0,E1,C9,21,F8,FF,09,E5
4340 DATA 11,2A,E8,19,C1,11,22,E8
4350 DATA D5,3A,C9,E7,08,C5,01,08
4360 DATA 00,ED,B0,C1,09,EB,09,EB
4370 DATA 08,3D,20,F0,E1,C9,21,2A
4380 DATA E8,ED,B0,C9
```



# No.5 ピクチュアパズル

パズルの楽しみ方もさまざまである．論理パズルが好きなひとにとっては，もつれたロジックの糸を解きほぐし，解答に達するまであれこれ思考することが，すなわち喜びである．一方では，考えをめぐらすよりもまず先にいろいろな手を打ってみて，その試行錯誤の中から答えが現れてくるのを楽しむ人も多い．あるいは，つねに指の運動をおこたらず，とにかく誰よりも速くパズルを解くことを生きがいとしている，なんて向きもあるだろう．

さて，それではここに取り上げたようないわゆる「絵合わせ」式パズルのよさはどこにあるのか，何が楽しいのかというと，そりゃもうパズルが解けたときの満足感，これにとどめを刺す．もちろん，どんなパズルでも答えがわかればうれしいのは当たり前だが，特にこの種のパズルでは最後に美しい一幅の絵が完成して正解が得られるだけに，ヤッタ，オレはヤッタんだ，という感動もひとしおなのである．

この魅力にとりつかれ，「絵合わせ」パズルを好むようになったというひとはたくさんいる．特にジグソーパズルの愛好者は多い．原宿の表参道に面した場所に，某キディランドという大きな玩具店があるが，先日，本書のネタ探しも兼ねて店内をのぞいてみた．ジグソーパズルのコーナーには，いろいろな図柄のジグソーが所狭しと並べられ，女のコたちにもかなり人気がある様子．

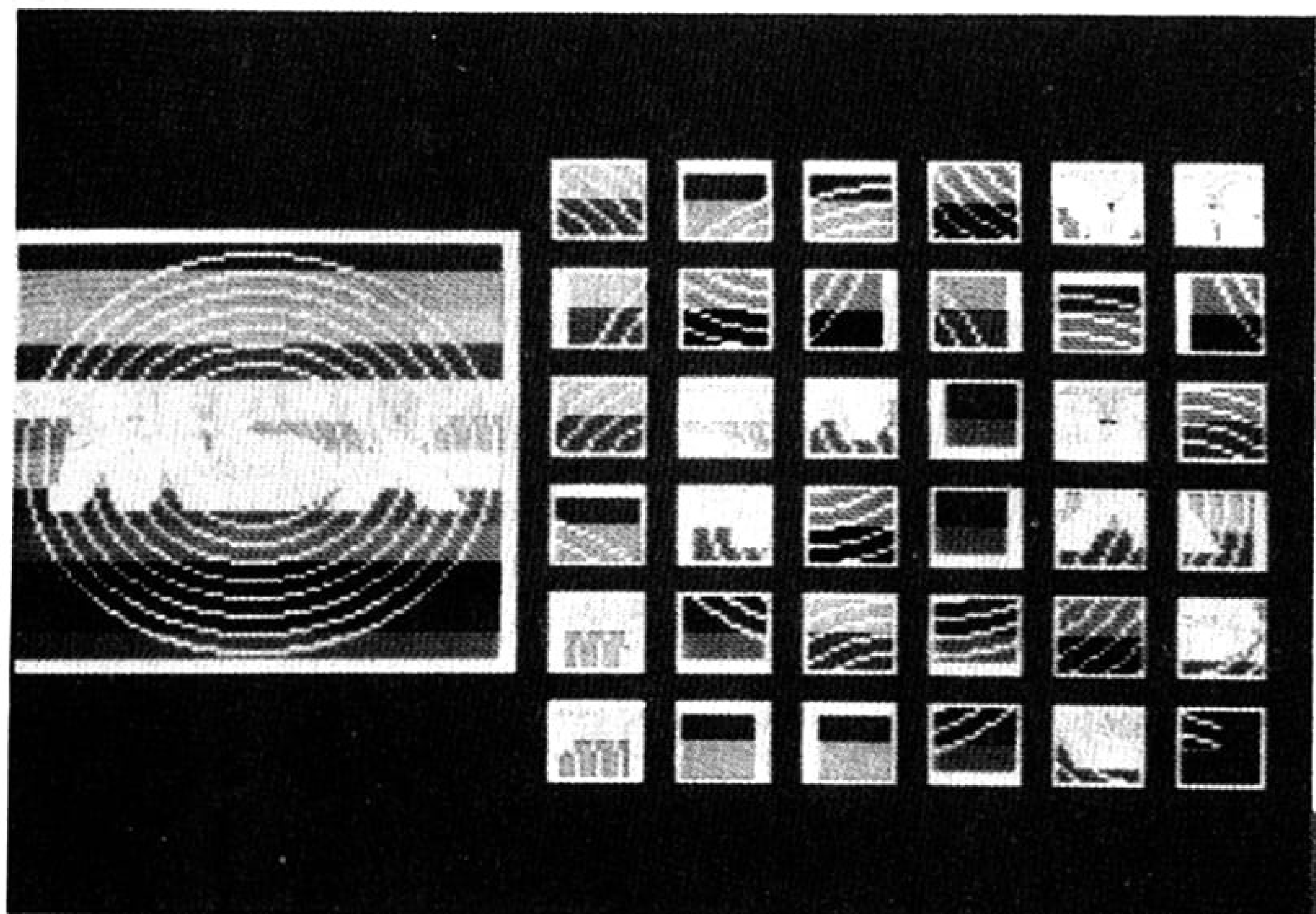
聞くところによれば，現在世界最大のジグソーパズルは，縦168cm×横240cmの面積で，それが１万２千ピースに分割されたものだそうな．これはたいへんな数ですよ．ちなみにいうと，1983年度全米ジグソーパズル選手権に彗星のごとく現れ，前年度までの記録をなんと２時間半も縮めて天才の名をほしいままにしたレーレン・バイフス嬢の所要タイムが，5百ピースで59分43秒．１万２千ピースと

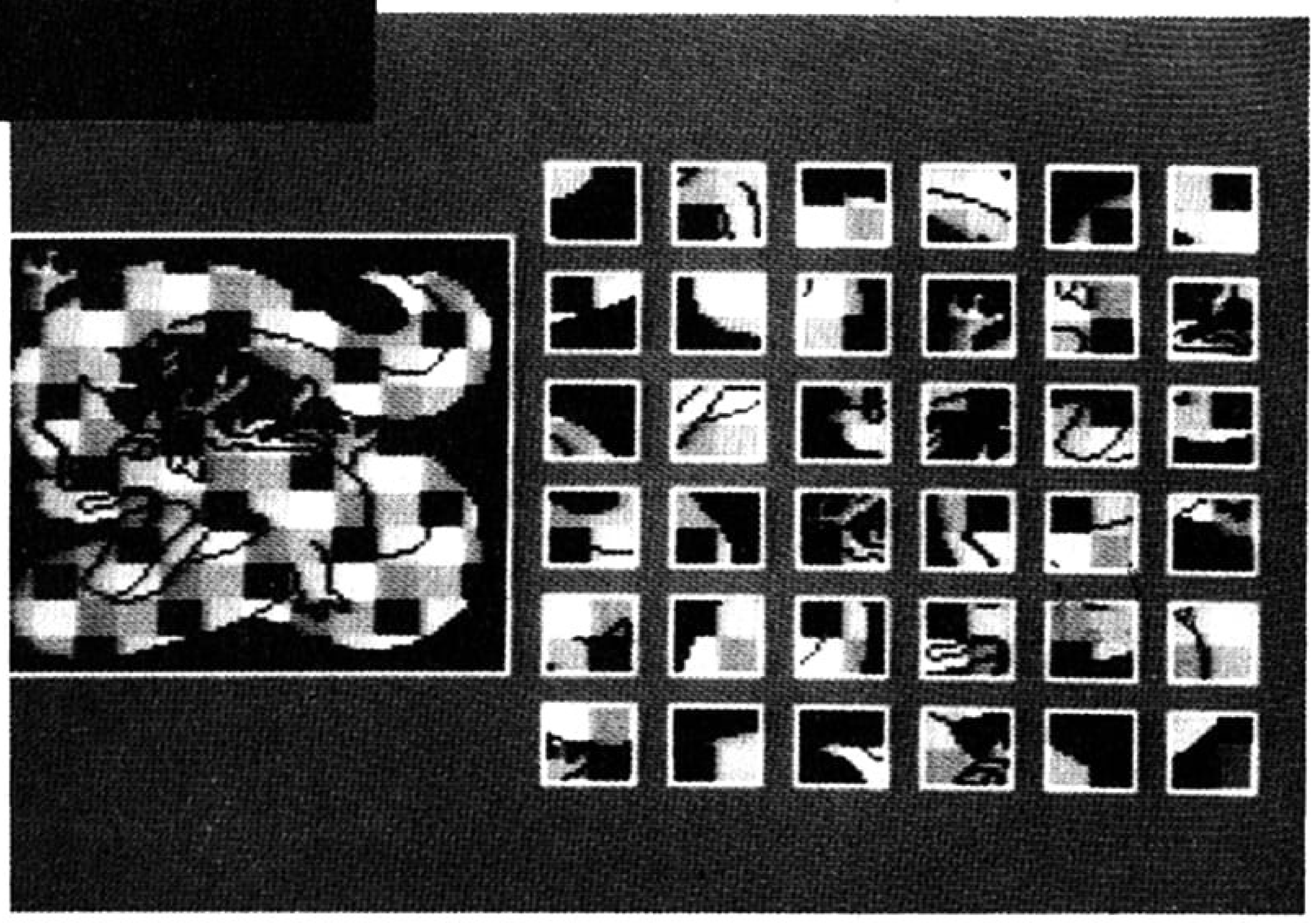
いえば，単純計算でも，この天才が飲まず食わず24時間ぶっ続けに取り組んで，やっと完成する量のパズルである．これが並みの人間ではどれほどの月日を必要とするのか，考えるのさえオソロシイ．

まァ興味あるひとなら，こういった過激なパズルに手を染めるのも一興(いっきょう)かもしれないが，やはり本書の読者のような（たぶん）普通の方々には，もっと穏健なパズルを楽しんでいただきたい．その点，これから紹介するピクチュアパズルなどはわりと手軽で簡単だし，オススメ品といえよう．

## PLAYING 絵柄の選択

プログラムには，(1)MSXマーク，(2)ドラゴン，と2種類の絵のデータが用意されているので，まずどれか1つを選んで欲しい．プログラムをRUNすると，画面に2つの絵の名称とカーソルが出てくる．カーソルキー(⇩または⇧)を使って希望するところに合わせ，スペースバーを押せばその絵が選択される．


〈MSXマーク〉


〈ドラゴン〉

PLAYING

## パズルの開始

すると画面がクリアされ，いま選んだ絵が画面の左側にいったん表示されるが，それはすぐ6×6＝36個のピースにバラバラに分解され，画面右側にばらまかれてしまう．パズルの目的は，このピースたちを１枚ずつ拾い集め，左の枠の中にもとおり正しく並べ直すことである．

PLAYING

## ピースの移動

次いで画面の左上に四角いカーソルが現れる．このカーソルはカーソルキーで**8方向**に自由に移動可能である．これを右のほうにばらまかれたピースの上に持っていってスペースバーを押すと，カーソルの下にあったピースが取り上げられる．取り上げたピースは，カラーが消えて白黒になるので見分けがつく（モノクロのディスプレイを使っている方は少々わかりにくいけれどもゴカンベン）．

取ったピースを適当な位置まで運び，もう一度スペースバーを押すとピースは下に置かれる．なお，ピースを取るときも置くときも，カーソルがピースの位置の真上にいなければならぬなどと偏狭(へんきょう)なことは言わない．上下左右，多少のずれは許容するようにプログラムしてあるので，気楽に操作を行なって欲しい．

PLAYING

## パズルの終了

こうして取っては置きの動作を繰り返し，36枚のピースがすべて枠内に収まった時点で，もとの絵が正確に再現されていれば，そこでパズルはめでたく終了する．しかし，もし誤った位置に置かれたピースが１枚でもあった場合は（１枚だけ位置がちがうということは論理的にありえないから，正しくいえば「２枚でもあった場合は」ですな），答えが間違っているというメッセージを出すのみで，パズルは終わらない．こうなったら，また取っては置きの動作を繰り返し，根気よく正解を見つけ出すしかない．

なお，せっかくパズルが完成しても，ジグソーとちがって画面写真でも撮っておかないかぎり，電源OFFと同時に絵は消え去ってしまうが，当局はいっさい関知しないからそのつもりで(ここがパソコンの泣きどころでもある)．では，成功を祈る．

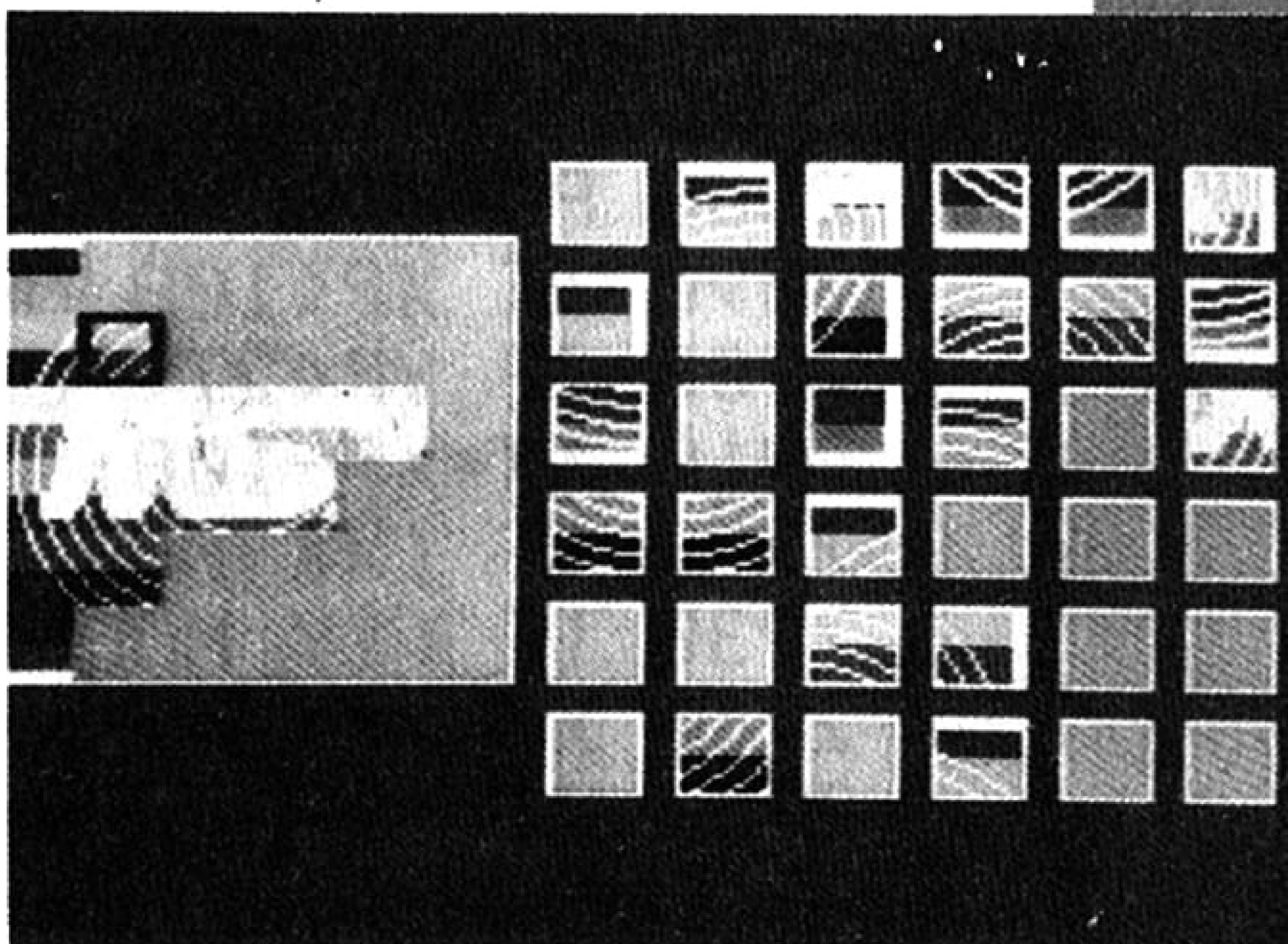
# ■ピクチュアパズル

```
10 '************************
20 '*                      *
30 '*                      *
40 '*     PICTURE ﾊﾟｽﾞﾙ      *
50 '*                      *
60 '*                      *
70 '************************
1000 DEFINT A-Z: KEY OFF
1010 SCREEN 1,2,0: COLOR 1,3,3: CLS
1020 OPEN "GRP:" AS #1
1030 ST=0: I=RND(-TIME)
1040 '
1050 DIM SB(35),PC(5,5),BD(5,5),CL(31)
1060 DIM DA(3),DX(8),DY(8)
1070 DEF FNPA(X,Y)=&H470+Y*768+X*24
1080 DEF FNBA(X,Y)=&H608+Y*512+X*16
1090 '
1100 A$="ffffc0c0c0c0c0c0c0c0c0c0c0c0fff
fffff030303030303030303030303ffff"
1110 X$=""
1120 FOR I=1 TO 63 STEP 2
1130   X$=X$+CHR$(VAL("&h"+MID$(A$,I,2))
)
1140 NEXT
1150 SPRITE$(2)=X$
1160 '
1170 RESTORE 1210
1180 FOR I=0 TO 3: READ DA(I): NEXT I
1190 FOR I=1 TO 8: READ DX(I): NEXT I
1200 FOR I=1 TO 8: READ DY(I): NEXT I
1210 DATA &H0,&H100,&H8,&H108
1220 DATA  0, 2, 2, 2, 0,-2,-2,-2
1230 DATA -2,-2, 0, 2, 2, 2, 0,-2
1240 '
1250 '--- Select Picture ---
1260 '
1270 SCREEN 1: WIDTH 15: LOCATE 0,5
1280 PRINT " どちらに しますか ?": PRINT: PRINT
1290 PRINT "1 -------- MSX": PRINT
1300 PRINT "2 ----- ﾄﾞﾗｺﾞﾝ": PRINT
```

```
1310 Y=58
1320 PUT SPRITE 2,(67,Y),1
1330 IF STICK(ST)>0 THEN 1330
1340 IF STRIG(ST) THEN 1420
1350 IF STICK(ST)=0 THEN 1340
1360 PLAY "VTL32O5E"
1370 A=STICK(ST)
1380 IF A=1 AND Y>58 THEN Y=Y-16
1390 IF A=5 AND Y<74 THEN Y=Y+16
1400 GOTO 1320
1410 '
1420 PLAY "O5L32CEGEG4":WIDTH 31
1430 P=(Y-42)/16: GOSUB 3120
1440 '
1450 '--- setting ---
1460 '
1470 FOR I=0 TO 35: SB(I)=I: NEXT I
1480 FOR I=1 TO 50
1490  SWAP SB(RND(1)*36),SB(RND(1)*36)
1500 NEXT I
1510 '
1520 FOR Y=0 TO 5
1530  FOR X=0 TO 5
1540   LINE (111+X*24,31+Y*24)-STEP(17,1
7),15,B
1550   PP=SB(Y*6+X)
1560   PC(X,Y)=PP: BD(X,Y)=-1
1570   A1=FNPA(X,Y)
1580   A2=FNBA((PP MOD 6),(PP¥6))
1590   FOR J=0 TO 3
1600    FOR I=DA(J) TO DA(J)+7
1610     FOR K=I TO I+&H2000 STEP &H2000
1620      VPOKE A1+K,VPEEK(A2+K)
1630     NEXT K
1640    NEXT I
1650   NEXT J
1660  NEXT X
1670 NEXT Y
1680 PLAY "O5EC"
1690 LINE (8,48)-(103,143),4,BF
1700 '
1710 '--- Play Puzzle ---
1720 '
1730 XP=8: YP=27: MO=1: CT=0: NF=-1
```

```
1740 '
1750 ON MO GOSUB 2120,2510
1760 J=STICK(ST)
1770 X=XP+DX(J): Y=YP+DY(J)
1780 IF X>3  AND X<237 THEN XP=X
1790 IF Y>26 AND Y<156 THEN YP=Y
1800 IF NF THEN 1750
1810 '
1820 LINE (54,0)-(201,15),14,BF
1830 DRAW "A0S4BM56,4"
1840 OK=-1
1850 FOR Y=0 TO 5
1860   FOR X=0 TO 5
1870     IF BD(X,Y)<>Y*6+X THEN OK=0
1880   NEXT X
1890 NEXT Y
1900 IF OK THEN 2010
1910 '
1920 I=INT(RND(1)*3)*3+1
1930 PRINT #1,MID$("う-むあれえおやあ",I,3);
1940 PRINT #1,"、と゛こか ちか゛いますねえ。"
1950 IF STRIG(ST) THEN 1950
1960 IF NOT STRIG(ST) THEN 1960
1970 LINE (54,0)-(201,15),3,BF
1980 XP=8: YP=27: NF=-1
1990 GOTO 1750
2000 '
2010 I=INT(RND(1)*3)*6+1
2020 PRINT #1,MID$("おめて゛とうせいかいよっやりましたね",
I,6);
2030 PRINT #1,"! ハ゜チハ゜チハ゜チ。"
2040 PLAY "O4G6E12L4CEGO5C2E6D12L4CO4EF+
G2"
2050 IF STRIG(ST) THEN 2050
2060 IF NOT STRIG(ST) THEN 2060
2070 LINE (54,0)-(201,15),3,BF
2080 GOTO 1270
2090 '
2100 '--- Get Piece ---
2110 '
2120 PUT SPRITE 2,(XP,YP),1
2130 IF NOT STRIG(ST) THEN RETURN
2140 GOSUB 2880: IF PO THEN 2250
2150 GOSUB 3010: IF PO THEN 2180
2160 RETURN
```

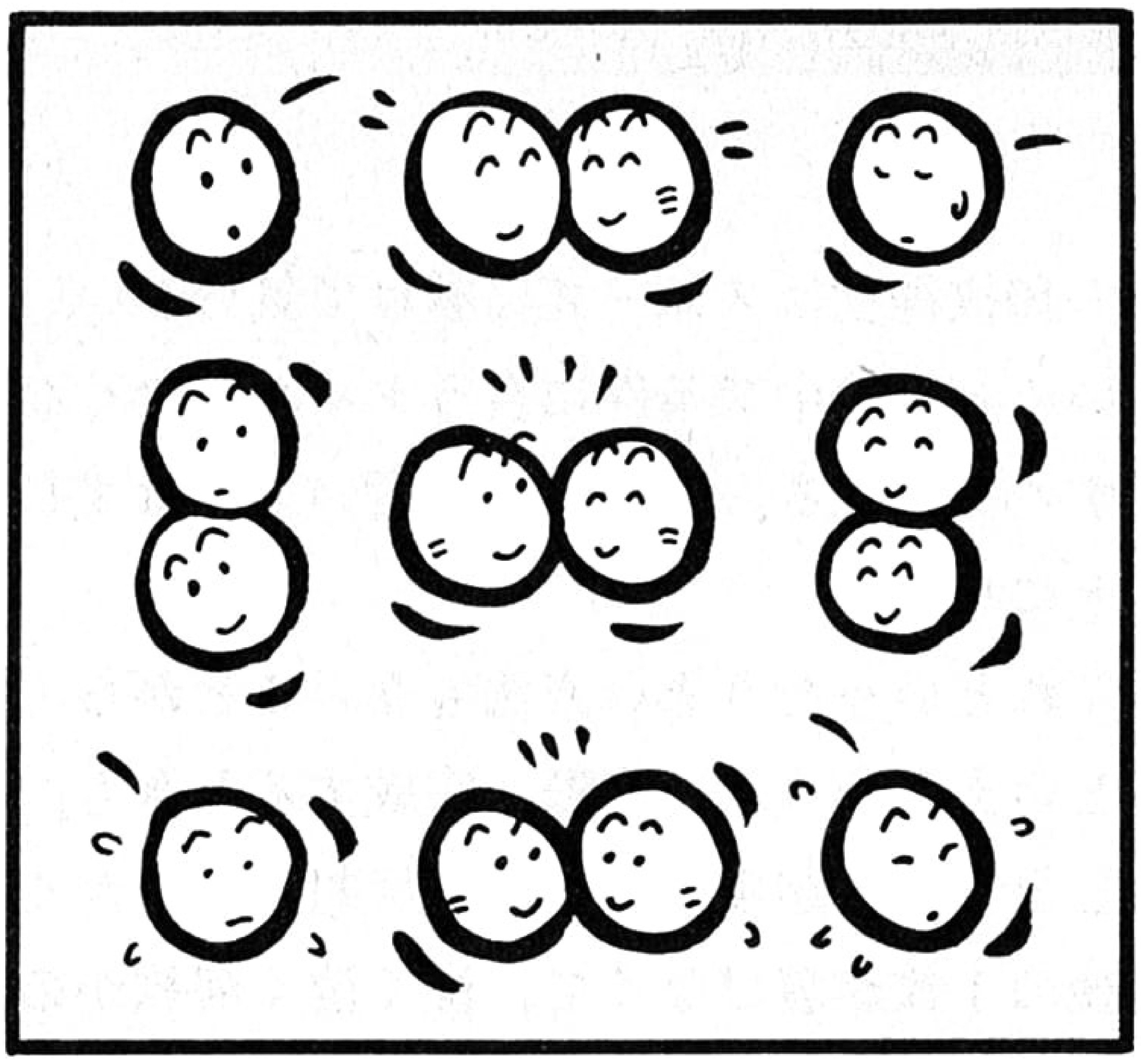
```
2170 '
2180 IF BD(XX,YY)<0 THEN 1750
2190 PP=BD(XX,YY): BD(XX,YY)=-1
2200 CT=CT-1
2210 A1=FNBA(XX,YY)
2220 A2=A1+&H2000
2230 GOTO 2300
2240 '
2250 IF PC(XX,YY)<0 THEN 1750
2260 PP=PC(XX,YY): PC(XX,YY)=-1
2270 A1=FNPA(XX,YY)
2280 A2=A1+&H2000
2290 '
2300 PLAY "O5CE": XP=X: YP=Y
2310 SPRITE$(0)=STRING$(32,&H0)
2320 SPRITE$(1)=STRING$(32,&H0)
2330 PUT SPRITE 2,(0,209)
2340 PUT SPRITE 1,(XP,YP),1
2350 PUT SPRITE 0,(XP,YP),15
2360 FOR J=0 TO 3
2370   FOR I=0 TO 7
2380     M=DA(J)+I: N=J*8+I
2390     VPOKE &H3800+N,VPEEK(A1+M)
2400     CL(N)=VPEEK(A2+M)
2410     VPOKE A2+M,&H44
2420     VPOKE &H3820+N,&HFF
2430   NEXT I
2440 NEXT J
2450 MO=2
2460 IF STRIG(ST) THEN 2460
2470 RETURN
2480 '
2490 '--- Put Piece ---
2500 '
2510 PUT SPRITE 1,(XP,YP),1
2520 PUT SPRITE 0,(XP,YP),15
2530 IF NOT STRIG(ST) THEN RETURN
2540 GOSUB 3010: IF PO THEN 2640
2550 GOSUB 2880: IF PO THEN 2580
2560 RETURN
2570 '
2580 IF PC(XX,YY)>=0 THEN 1750
2590 PC(XX,YY)=PP
2600 A1=FNPA(XX,YY)
2610 A2=A1+&H2000
```



```
2620 GOTO 2700
2630 '
2640 IF BD(XX,YY)>=0 THEN 1750
2650 BD(XX,YY)=PP
2660 CT=CT+1: IF CT=36 THEN NF=0
2670 A1=FNBA(XX,YY)
2680 A2=A1+&H2000
2690 '
2700 PLAY "O5EC": XP=X: YP=Y
2710 PUT SPRITE 1,(XP,YP)
2720 PUT SPRITE 0,(XP,YP)
2730 FOR J=0 TO 3
2740   FOR I=0 TO 7
2750     M=DA(J)+I: N=J*8+I
2760     VPOKE A1+M,VPEEK(&H3800+N)
2770     VPOKE A2+M,CL(N)
2780     VPOKE &H3820+N,&H0
2790     VPOKE &H3800+N,&H0
2800   NEXT I
2810 NEXT J
2820 MO=1
2830 IF STRIG(ST) THEN 2830
2840 RETURN
2850 '
2860 '--- Test on Piece ---
2870 '
2880 PO=0
2890 IF XP<108 OR XP>243 THEN RETURN
2900 IF YP<27  OR YP>162 THEN RETURN
2910 XX=XP-108: YY=YP-27
2920 IF (XX MOD 24)>8 THEN RETURN
2930 IF (YY MOD 24)>8 THEN RETURN
2940 XX=XX¥24: X=XX*24+112
2950 YY=YY¥24: Y=YY*24+31
2960 PO=-1
2970 RETURN
2980 '
2990 '--- Test on Board ---
3000 '
3010 PO=0
3020 IF XP<4  OR XP>99  THEN RETURN
3030 IF YP<43 OR YP>138 THEN RETURN
3040 XX=XP-4: YY=YP-43
3050 IF (XX MOD 16)>8 THEN RETURN
3060 IF (YY MOD 16)>8 THEN RETURN
```

```
3070 XX=XX¥16: X=XX*16+8
3080 YY=YY¥16: Y=YY*16+47
3090 PO=-1
3100 RETURN
3110 '
3120 '--- Pictures ---
3130 '
3140 SCREEN 2: CLS
3150 LINE (7,47)-(104,144),15,B
3160 ON P GOTO 3180,3470
3170 '
3180 FOR I=0 TO 11
3190  LINE (8,48+I*8)-STEP(95,7),I+3,BF
3200 NEXT
3210 LINE (9 ,49)-(102,142),15,B
3220 PAINT (8,48),15
3230 C=15
3240 PSET(24,82),C : RESTORE 3330
3250 READ X,Y: IF X=-1 THEN 3270
3260 LINE -(X,Y),C: GOTO 3250
3270 PAINT (25,85),C
3280 FOR I=1 TO 11
3290   CIRCLE(56,96),I*4,C
3300 NEXT
3310 RETURN
3320 '
3330 DATA 17,108,23,108,27,98,30,108
3340 DATA 36,108,39,98,43,108,62,108
3350 DATA 66,107,69,104,70,100,69,96
3360 DATA 66,93,62,92,57,92,54,91
3370 DATA 54,89,57,88,73,88
3380 DATA 78,95,69,108,76,108,82,100
3390 DATA 88,108,95,108,85,95,95,82
3400 DATA 88,82,82,90
3410 DATA 76,82,53,82,50,83
3420 DATA 48,87,47,90,48,94,50,97
3430 DATA 53,98,61,98,64,99,64,101
3440 DATA 61,102,48,102,43,82,37,82
3450 DATA 33,92,29,82,24,82,-1,-1
3460 '
3470 I=8
3480 FOR Y=48 TO 136 STEP 8
3490   FOR X=8 TO 96 STEP 8
3500     LINE (X,Y)-STEP(7,7),I,BF
3510     I=I+1: IF I>12 THEN I=8
```

```
3520   NEXT X
3530 NEXT Y
3540 DRAW "A0S4 BM19,100 C1"
3550 DRAW "L5GLD2FDF5R4FR4ER3E2R2ERER6"
3560 DRAW "F2D2G6DG2DGDG4LGL2HLH2UEUE2"
3570 DRAW "UEUEUEU2DGLGL2GL2GL2GLGLG4D"
3580 DRAW "GDGD6FD2F4RFR4FR8ER4ER2ER2E"
3590 DRAW "R2ER2ER2EREREREE2RE2RE2BU6DF"
3600 DRAW "D3FDGD2RERD2FEU3RF2RU2H2LU6"
3610 DRAW "HU2H2BF4E4UEUEU6HU2H7L2HL12"
3620 DRAW "HLGL2HUL3U2LG2L3HUL5G4D2LG2"
3630 DRAW "LGL3DFDGLHU8H5UEREG2DF5DFD2"
3640 DRAW "BD7BR7L4GDFRER3E3R4FD4GDGE3"
3650 DRAW "U4H2L4GL2BU9R3FR3EU2HG2DUEU"
3660 DRAW "L3GBR9BD5U2ER3F2D4LH2L2E2U"
3670 DRAW "BD23R3ER2ER2E2RE3U2HLHL2GLG"
3680 DRAW "G3DG2DG3DG2DG2LGL2GL3BE16BF"
3690 DRAW "ER9BR17BD5R4FR3ER2E3U4HBG23"
3700 DRAW "BL8R2FR3F3RFRFR4FR7ER3ERERE"
3710 DRAW "E6UE2U4EU6HU7HUHUH4UH3LH2LH"
3720 DRAW "L2HLBG7EU2ERE3UHLG2U3H2LGFD"
3730 DRAW "DLHL2DF2DGH2LHLGL2UL2GLU2LG"
3740 DRAW "L4H2U2L3GHUL2GL2DHU2LG3D2R2"
3750 DRAW "BE4UEU2E3RD2GD2RE2UEU2EUERD"
3760 DRAW "D4GE4RD3G4LG2DBF3U2EUERD4E3"
3770 DRAW "U3EUERD4RE3UEUF2D2G2DG2LGLG"
3780 DRAW "LGBR4RER4BL35H3UHUBH5DF2RFR"
3790 DRAW "RER3E3FR2E3UHG2E3UHG2L2UEU2"
3800 DRAW "HG3DG2LH2LBE2BR9ER5FR2FRFRF"
3810 DRAW "RF3RFRF2RBF4R2F3RFR5FR5ER3E"
3820 DRAW "RE3RE4U2EU11HUH2UH4LHLHL4HL"
3830 DRAW "L5GLG2DR2FR2F3DFD3GLGL5H2LH"
3840 DRAW "LH4LH3LH2LHLHL2HL4HL12GL3GL"
3850 DRAW "GLGLG4LG2LG3DG3DGD2GD2GD7FD"
3860 DRAW "D3FDFDFDF3DBU31BL4U2HU6E2H2"
3870 DRAW "U2EUEFD2FEU2ERFGD2FRERFDGLG"
3880 DRAW "LG2D2BR24BD5ER2ER3FR3FR2FR2"
3890 DRAW "FR3FR2FRFRF2RFR3FR4FR6E3UEU"
3900 DRAW "U7HUH4LH3L2"
3910 DRAW "BM39,82D2BE10R3BF14RBG5BL6D"
3920 LINE (8,48)-(103,143),1,B
3930 PAINT (9,49),1:  PAINT (39,72),1
3940 PAINT (59,91),1: PAINT (54,109),1
3950 RETURN
```



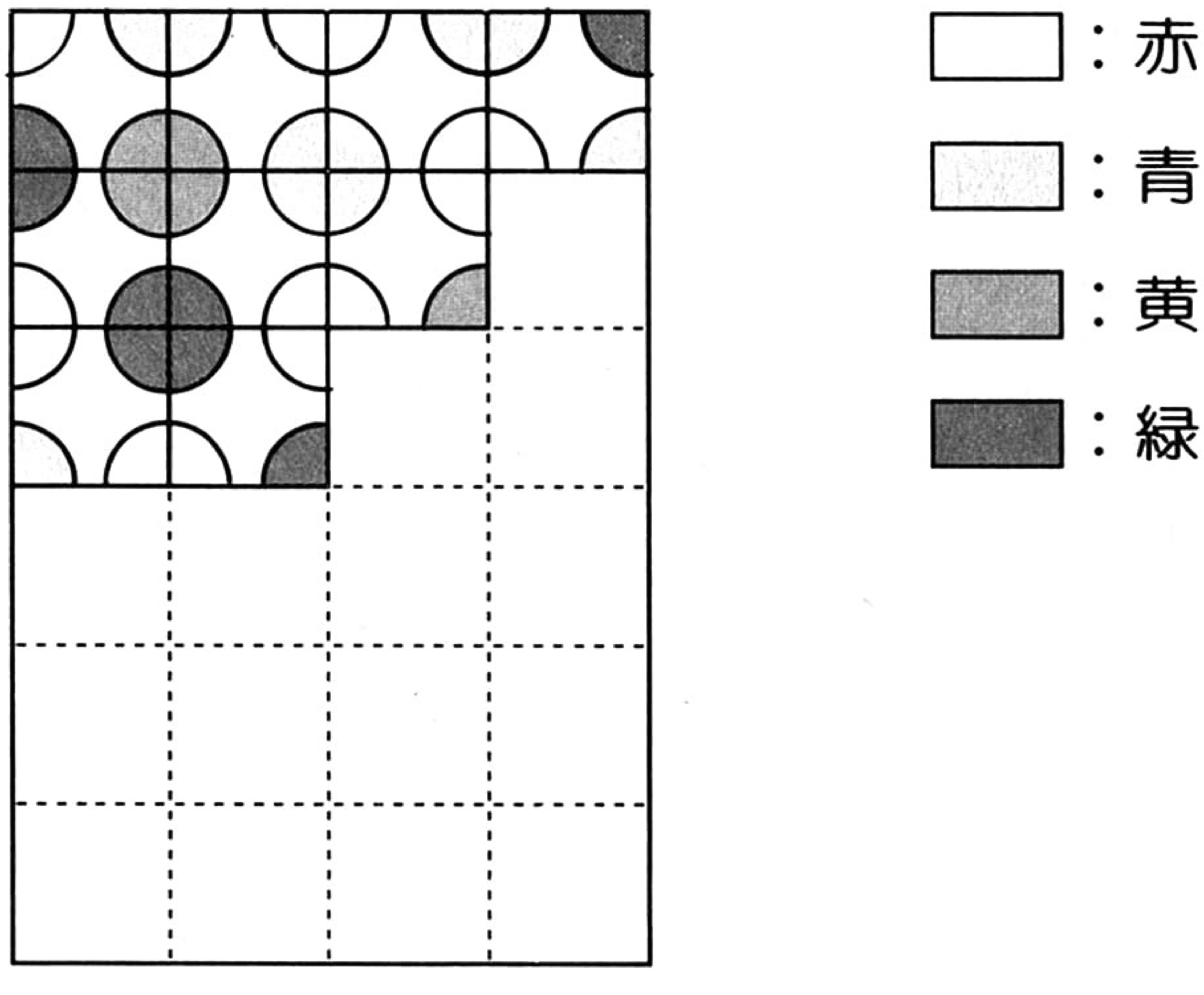


# No.6 カラータイル

もうひとつ，カラフルなタイルを使ったパズルを紹介しよう．ここに取り上げたパズルは，一般にはマクマホンパズルと呼ばれている色分けパズルのバリエーションのひとつである．マクマホンパズルの名前は，イギリスのケンブリッジ大学教授，P. A.マクマホンがこのような色分けパズルを考案したことからきている．マクマホンは色分けパズルについて幅広い研究を行ない，その集大成を1921年に「New Mathematical Pastimes」といういかめしい書物に発表した．

カラータイルパズルは24枚の正方形のタイルから構成されていて，各タイルの頂点は4種類のちがう色で塗られている．パズルの目的は，このタイルを6×4の長方形の枠に並べて収めることだが，ただ並べればいいというわけではない．タイルとタイルが接するとき，その頂点の色を同じにしなくてはいけないのだ（図1）．

図1

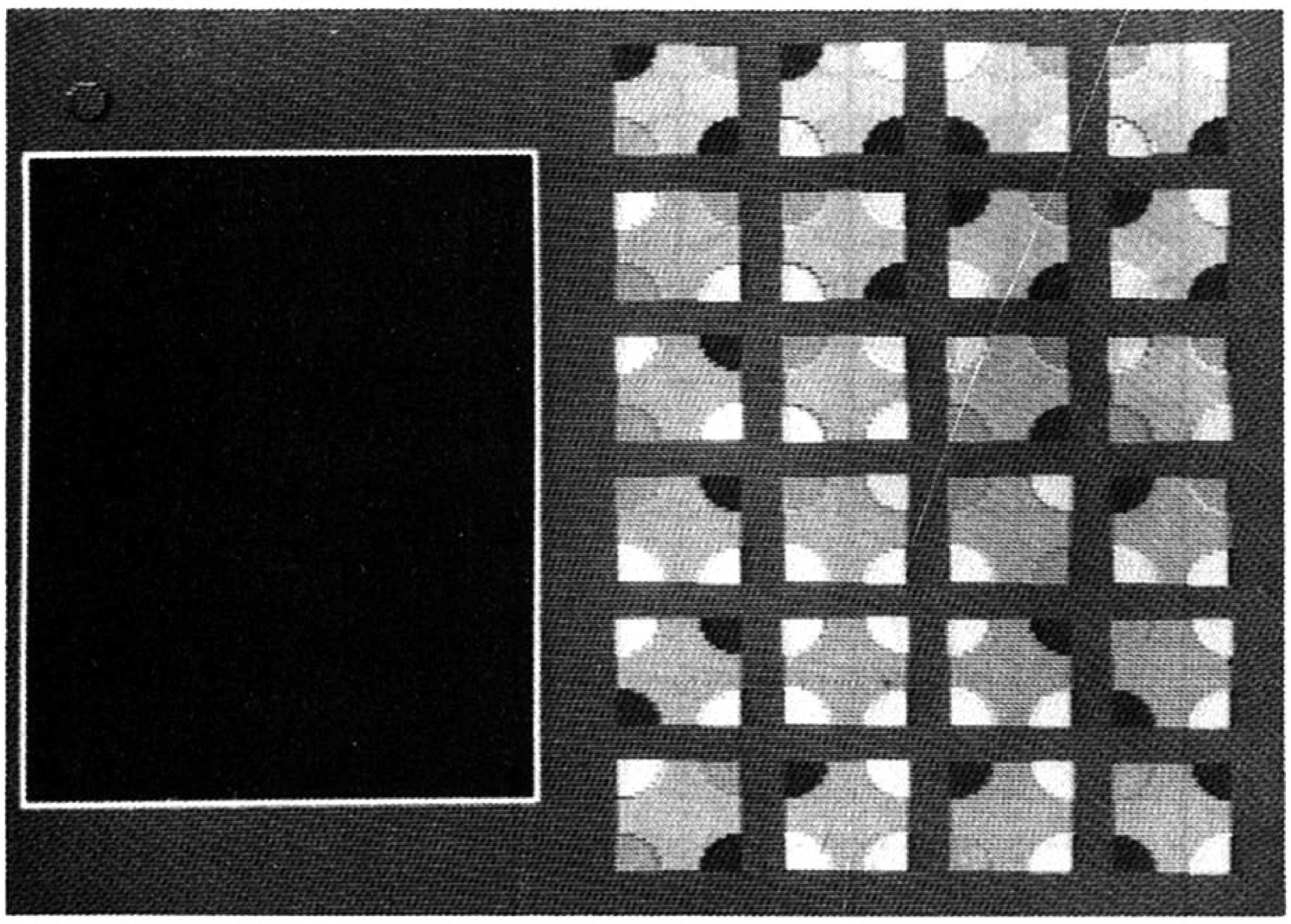


やってみるとわかるのだが，はじめの10枚程度はスムーズに置けて気分がいい．ところがいき当たりばったりに置いていくと，途中で条件に合うタイルがなくなって，結局はいくつものタイルをはずすハメになる．そうして，置いて，はずして，置いて，はずして…を繰り返すことになる．

ほとんどが試行錯誤の繰り返しで，これといったうまい方法もないことから，ジグソーパズルに似た雰囲気のパズルといえるだろう．実際，完成するときも，なんとなく偶然にスッポリと収まってしまうことが多い．また，反対にせっかく23枚のタイルが順調に置けたのに，最後の１枚が置けなくて，泣く泣く何枚かのタイルをはずしてため息をつくこともしょっちゅうだ．たった24枚のピースしかないけれど，大型のジグソーパズルに劣らない努力と根気の必要なパズルではある．

## PLAYING プログラムの操作方法

プログラムを実行させると，画面の左側にタイルを置いていくボードが現れる．このボードはタイルが縦に６行，横に４列置けるようになっている．その右側の画面には，ボードと同じように4×6の形でタイルが整列している．もちろんタイルの向きや並び方はバラバラにくずしてあるので，いっさいヒントにはならないから，そのつもりで．



## PLAYING タイルの動かし方

タイルを動かすには，カーソルキーとスペースバーを使う．操作には４つのモードがあってちょっと複雑な感じだが，実際に人間が手でタイルを持って動かす手順に似せてあるので，すぐに慣れるはずだ．

### 1．タイルを取る

画面には最初に丸い形をしたマゼンタ色のカーソルが現れる．これをカーソルキーで動かして，適当なタイルの上に持っていこう．スペースバーを押すと，タイルを持つことができる．うまく持ち上げたしるしに，タイルの中央の色が灰色から透明に変わる．

### 2．タイルを移動させる

タイルを持ち上げたら，再びカーソルキーで移動させる．持ち上げたタイルがカーソルといっしょにくっついてくる．

### 3．タイルを置く

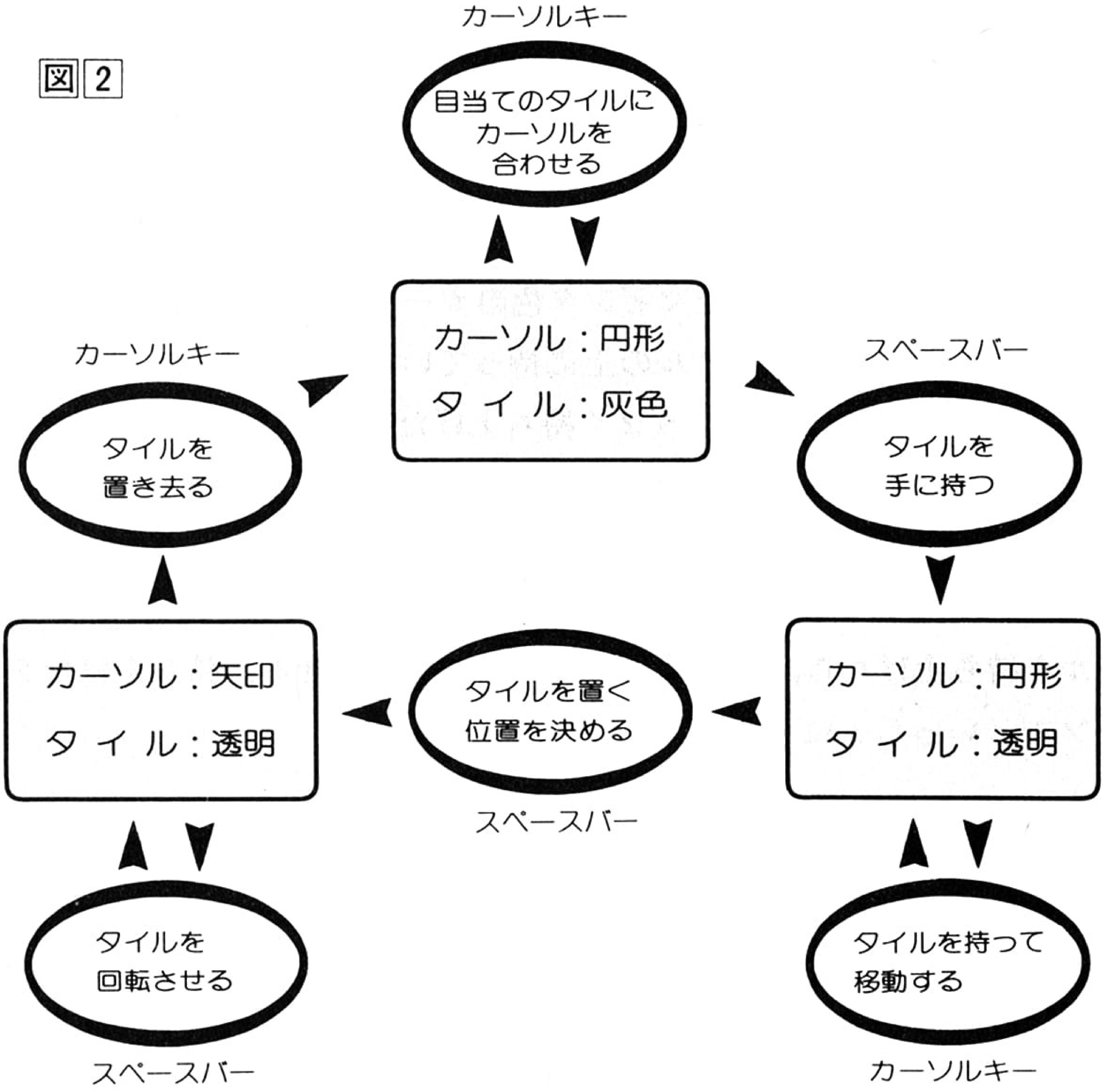
持ち上げたタイルをボード上の目的の位置まで持ってきたら，再びスペースバーを押す．これで，タイルを置く場所が決められる．同時に４．の「回転モード」にはいり，カーソルは円形から「矢印」に変わる．

### 4．タイルを回転させる

このパズルは接し合ったタイルの頂点の色をそろえるのが目的だから，タイルを回転させてやる必要が出てくる．目的の場所にタイルを置いたら，カーソルを移動させる前にスペースバーを押そう．１回につき，右まわりに90度ずつタイルが回転する．目指す向きにタイルが向いたら，カーソルを動かせばタイルはそのまま置き去りにされる．カーソルはもとの円形にもどり，タイルの中央の色も灰色にもどる．なお，このパズルではタイルを裏返して使うことは許されない．

操作の手順を**図 2** に示しておく．いったん置いてしまったタイルも同じ手順で動かすことができる．またタイルの向きだけを変えたいときには，めんどうでも「持ち上げる」「置く」「回転」の手順を踏んで欲しい．

図 2




## PLAYING パズルの終了

見事24枚のタイルが条件どおりに収まったときには，MSX が自動的にそれを判定して，メッセージを出してくれる．けれども 1 つ正解を発見したからといって，安心するのはまだ早い．別の並べ方を考えてみよう．

じつは，このパズルでは条件に合う解答が 1 つだけではないのだ．全部で何通りの解答があるかというと，それはいまのところ伏せておこう．どうしても知りたければ，キミの MSX に計算させてみるのもいいだろう．

PLAYING

## 多くのバリエーション

前にも述べたとおり，このパズルはマクマホンというひとが考案したものだが，マクマホンパズルには非常に多くの種類がある．タイルの形だけを考えてみても，正三角形，正方形，正六角形などの多くのバリエーションが生まれる．そのほか，使用する色の数，色を塗り分ける条件，タイルの両面を使うか片面を使うか，色を辺に塗るか頂点に塗るかなど，バリエーションを生む要素はたくさんある．

本書で取り上げたパズルをこの観点からみると，①タイルの形――正方形，②色の数――4色，③塗り分けの条件――となり合う頂点は同じ色で塗らない，④片面しか使わない，ということになる．この条件で，ありうるすべてのタイルを作ってみると，全部で24種類ということになる．

マクマホンパズルで使う1組のタイルには，同じタイルが2枚となく，しかも条件に合うタイルはほかにはない．さすがに数学者が考案したパズルらしく，全体がエレガントな統一された姿をしている．

条件を少し変えれば，それで新種のマクマホンパズルができたことになるが，新しくできたパズルがパズルとして面白いかどうかの保証はない．解が簡単に見つかるかもしれないし，逆に解が1つもないかもしれない．パズル自身がパズル性を含んでいるわけだ．

PUZZLE LIST No.6

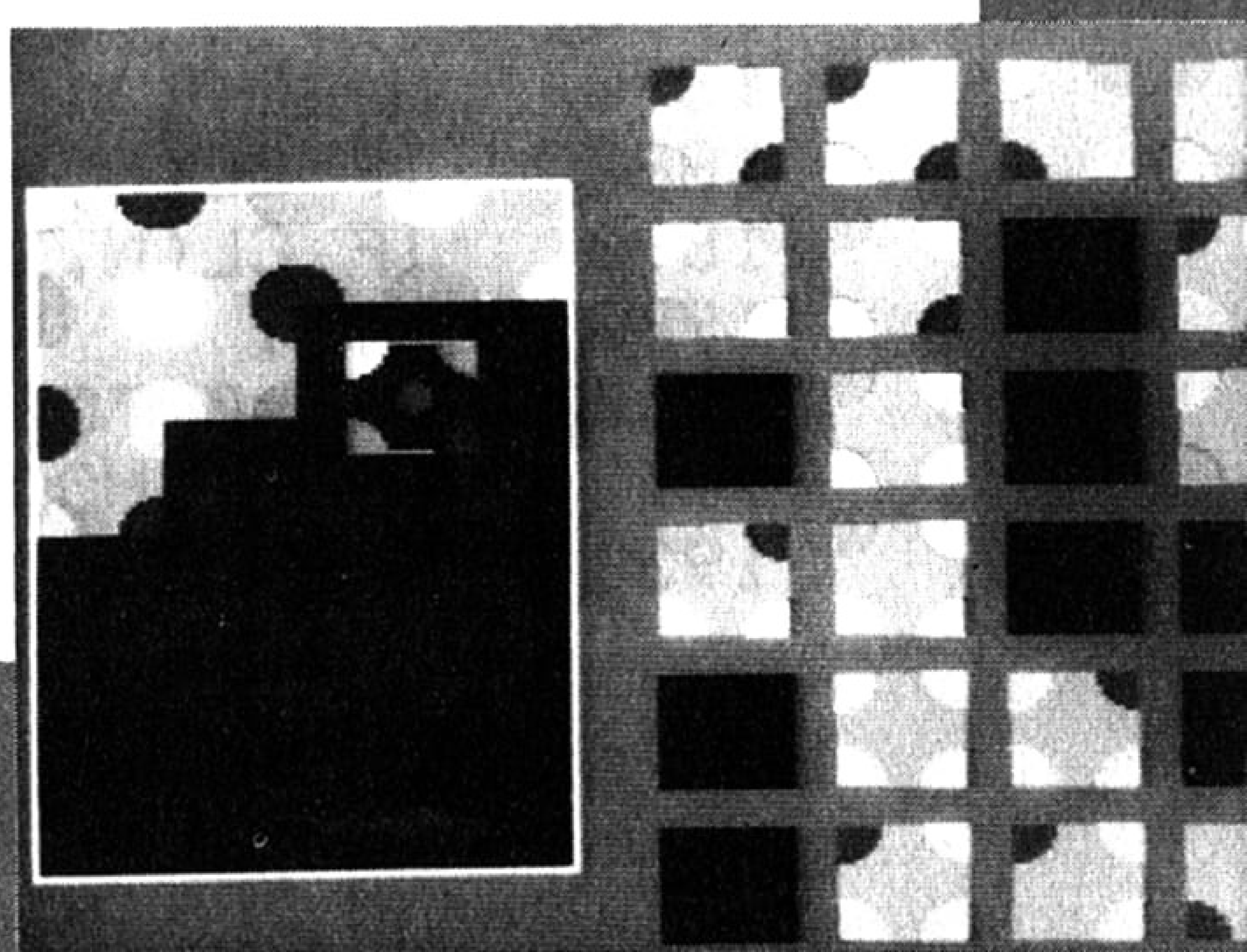
### ■カラータイル

```
10 '************************
20 '*                      *
30 '*                      *
40 '*  COLOR TILE PUZZLE   *
50 '*                      *
60 '*                      *
70 '************************
1000 DEFINT A-Z
1010 SCREEN 2,0,0: COLOR 1,3,3: CLS
1020 OPEN "GRP:" AS #1
1030 ST=0: I=RND(-TIME): PLAY "VTL32"
```

```
1040 '
1050 DRAW "A0S4 BM52,90"
1060 PRINT #1,"<< ｶﾗｰ ﾀｲﾙ ﾊﾟｽﾞﾙ >>"
1070 '
1080 DIM PC(23),BD(23),CL(23,3)
1090 DIM S(3),MC(8),DX(8),DY(8)
1100 '
1110 RESTORE 1140
1120 FOR I=1 TO 8: READ DX(I): NEXT I
1130 FOR I=1 TO 8: READ DY(I): NEXT I
1140 DATA  0, 8, 8, 8, 0,-8,-8,-8
1150 DATA -8,-8, 0, 8, 8, 8, 0,-8
1160 '
1170 RESTORE 1280
1180 FOR J=0 TO 9
1190   S$=""
1200   FOR I=0 TO 7
1210     READ D$
1220     S$=S$+CHR$(VAL("&H"+D$))
1230   NEXT I
1240   SPRITE$(J)=S$
1250 NEXT J
1260 S1$=SPRITE$(4)
1270 S2$=SPRITE$(9)
1280 DATA FF,FF,FF,FE,FE,FC,F8,E0
1290 DATA 80,80,80,80,80,80,80,80
1300 DATA E0,F8,FC,FE,FE,FF,FF,FF
1310 DATA FF,00,00,00,00,00,00,00
1320 DATA 3C,7E,FF,FF,FF,FF,7E,3C
1330 DATA 00,00,00,00,00,00,00,FF
1340 DATA FF,FF,FF,7F,7F,3F,1F,07
1350 DATA 01,01,01,01,01,01,01,01
1360 DATA 07,1F,3F,7F,7F,FF,FF,FF
1370 DATA 3C,7E,E7,C3,CB,4F,0E,0F
1380 '
1390 S(0)=2: S(1)=5: S(2)=8: S(3)=10
1400 RESTORE 1460
1410 FOR N=0 TO 23
1420   FOR A=0 TO 3
1430     READ I: CL(N,A)=S(I)
1440   NEXT A
1450 NEXT N
1460 DATA 0,1,0,1, 0,2,0,2, 0,3,0,3
1470 DATA 1,2,1,2, 1,3,1,3, 2,3,2,3
1480 DATA 0,1,0,2, 0,1,0,3, 0,2,0,3
```

```
1490 DATA 1,0,1,2, 1,0,1,3, 1,2,1,3
1500 DATA 2,0,2,1, 2,0,2,3, 2,1,2,3
1510 DATA 3,0,3,1, 3,0,3,2, 3,1,3,2
1520 DATA 0,1,2,3, 0,1,3,2, 0,2,1,3
1530 DATA 0,2,3,1, 0,3,1,2, 0,3,2,1
1540 '
1550 FOR I=0 TO 23
1560   PC(I)=I: BD(I)=-1
1570 NEXT I
1580 FOR I=0 TO 23
1590   SWAP PC(I),PC(RND(1)*24)
1600   FOR K=0 TO RND(1)*4
1610     N=I: GOSUB 3050
1620   NEXT K
1630 NEXT I
1640 '
1650 CLS
1660 LINE (15,31)-(112,176),15,B
1670 LINE (16,32)-(111,175),1,BF
1680 FOR I=0 TO 23
1690   XP=(I MOD 4)*32+128
1700   YP=(I ¥ 4)*32+8
1710   N=PC(I): GOSUB 2940
1720 NEXT I
1730 PLAY "O5EC": MC(4)=13
1740 '
1750 '--- Play Puzzle ---
1760 '
1770 XP=8: YP=8: MO=1: CT=0: NF=-1
1780 '
1790 ON MO GOSUB 2120,2370
1800 J=STICK(ST)
1810 X=XP+DX(J): Y=YP+DY(J)
1820 IF X>7 AND X<225 THEN XP=X
1830 IF Y>7 AND Y<169 THEN YP=Y
1840 IF NF THEN 1790
1850 '
1860 FOR I=0 TO 19
1870   N=BD(I): M=BD(I+4)
1880   IF CL(N,0)<>CL(M,3) THEN NF=-1
1890   IF CL(N,1)<>CL(M,2) THEN NF=-1
1900 NEXT I
1910 FOR I=0 TO 23
1920   IF (I MOD 4)=3 THEN 1950
1930   N=BD(I): M=BD(I+1)
```

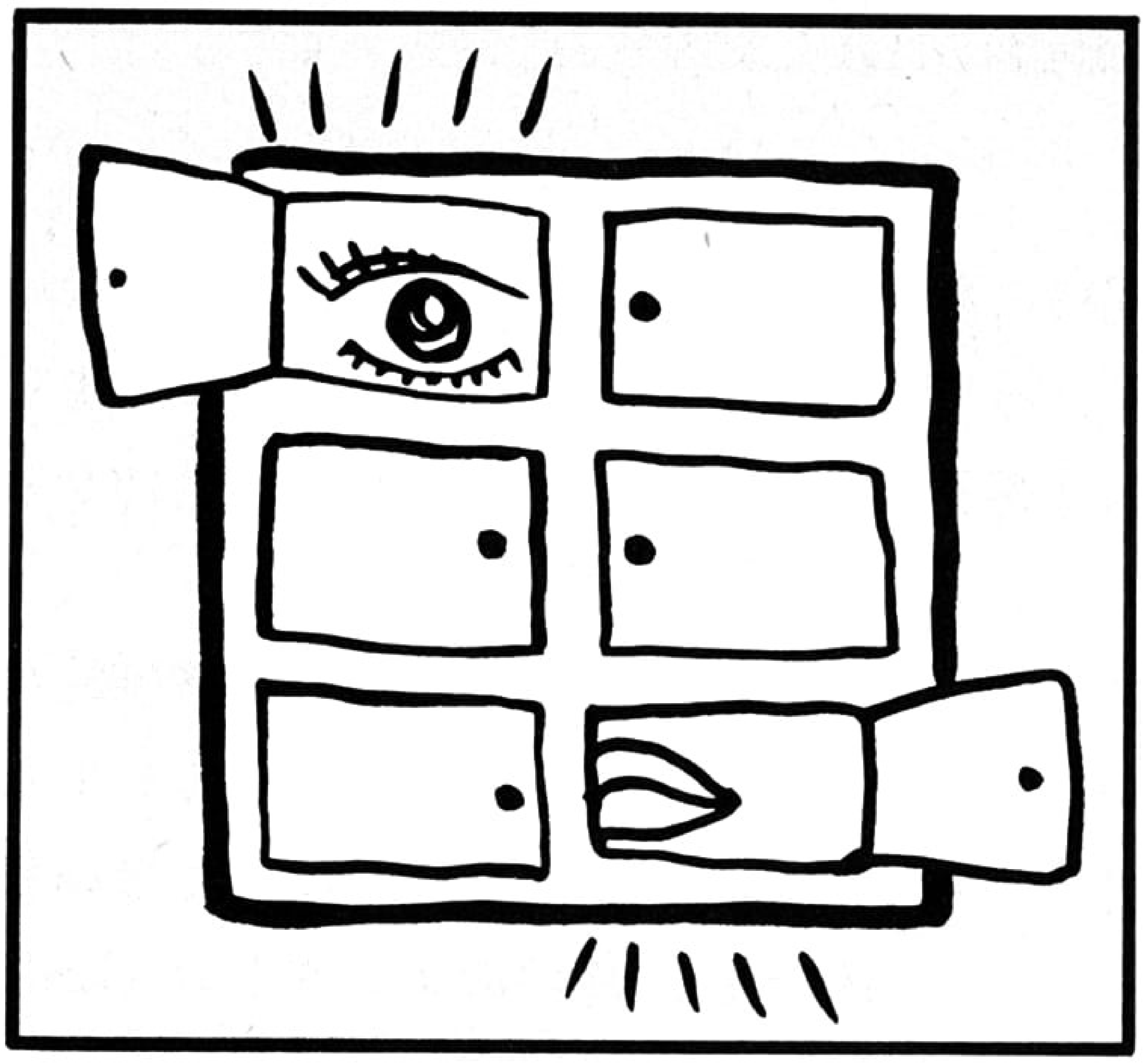
```
1940   IF CL(N,2)<>CL(M,3) THEN NF=-1
1950 NEXT I
1960 FOR I=20 TO 22
1970   N=BD(I): M=BD(I+1)
1980   IF CL(N,1)<>CL(M,0) THEN NF=-1
1990 NEXT I
2000 IF NF THEN 1790
2010 '
2020 LINE (16,8)-(111,23),14,BF
2030 DRAW "BM25,13"
2040 PRINT #1,"あーっ! て゛きたｧ"
2050 IF STRIG(ST) THEN 2050
2060 IF NOT STRIG(ST) THEN 2060
2070 IF INKEY$<>"" THEN 2070
2080 END
2090 '
2100 '--- Get Piece ---
2110 '
2120 GOSUB 3120
2130 IF NOT STRIG(ST) THEN RETURN
2140 GOSUB 2720: IF PO>0 THEN 2210
2150 GOSUB 2840: IF PO>0 THEN 2180
2160 RETURN
2170 '
2180 N=BD(I): BD(I)=-1: CT=CT-1
2190 GOTO 2230
2200 '
2210 N=PC(I): PC(I)=-1
2220 '
2230 PLAY "O5CE": XP=XX: YP=YY
2240 MC(2)=CL(N,0): MC(8)=CL(N,1)
2250 MC(6)=CL(N,2): MC(0)=CL(N,3)
2260 MC(1)=14: MC(3)=14
2270 MC(5)=14: MC(7)=14
2280 GOSUB 3120
2290 LINE (XP,YP)-STEP(23,23),1,BF
2300 '
2310 MO=2
2320 IF STRIG(ST) THEN 2320
2330 RETURN
```



```
2340 '
2350 '--- Put Piece ---
2360 '
2370 GOSUB 3120
2380 IF NOT STRIG(ST) THEN RETURN
2390 GOSUB 2720: IF PO<0 THEN 2460
2400 GOSUB 2840: IF PO<0 THEN 2430
2410 RETURN
2420 '
2430 BD(I)=N: CT=CT+1: NF=(CT<24)
2440 GOTO 2480
2450 '
2460 PC(I)=N
2470 '
2480 PLAY "O5EC": XP=XX: YP=YY
2490 SPRITE$(4)=S2$: GOSUB 3120
2500 '
2510 ' ----- Turn Piece -----
2520 '
2530 IF STRIG(ST) THEN 2530
2540 IF STICK(ST) THEN 2630
2550 IF NOT STRIG(ST) THEN 2540
2560 GOSUB 3050
2570 MC(2)=CL(N,0): MC(8)=CL(N,1)
2580 MC(6)=CL(N,2): MC(0)=CL(N,3)
2590 GOSUB 3120
2600 PLAY "O5EC"
2610 GOTO 2530
2620 '
2630 GOSUB 2940
2640 FOR I=0 TO 8: MC(I)=0: NEXT I
2650 MC(4)=13: SPRITE$(4)=S1$
2660 GOSUB 3120
2670 MO=1
2680 RETURN
2690 '
2700 '--- Test on Piece ---
2710 '
2720 PO=0
2730 IF XP<120 THEN RETURN
2740 X=XP-120: Y=YP
```

（次ページへ続く）

```
2750 IF (X MOD 32)>23 THEN RETURN
2760 IF (Y MOD 32)>23 THEN RETURN
2770 X=X¥32: Y=Y¥32: I=Y*4+X
2780 XX=X*32+128: YY=Y*32+8
2790 IF PC(I)<0 THEN PO=-1 ELSE PO=1
2800 RETURN
2810 '
2820 '--- Test on Board ---
2830 '
2840 PO=0
2850 IF XP<8  OR XP>96  THEN RETURN
2860 IF YP<24 OR YP>168 THEN RETURN
2870 X=(XP-4)¥24: Y=(YP-24)¥24: I=Y*4+X
2880 XX=X*24+16: YY=Y*24+32
2890 IF BD(I)<0 THEN PO=-1 ELSE PO=1
2900 RETURN
2910 '
2920 ' --- Draw N-th Tile ---
2930 '
2940 LINE (XP+23,YP+23)-(XP,YP),14,BF
2950 FOR A=0 TO 3
2960   DRAW "A=A; C=CL(N,A);"
2970   DRAW "BD23R7U2HUH2LHL2D7BE"
2980   PAINT STEP(0,0),CL(N,A)
2990   DRAW "G"
3000 NEXT A
3010 RETURN
3020 '
3030 ' ---- Rotate N-th Tile -----
3040 '
3050 SWAP CL(N,0),CL(N,1)
3060 SWAP CL(N,1),CL(N,2)
3070 SWAP CL(N,2),CL(N,3)
3080 RETURN
3090 '
3100 ' ---- Put Cursor ------------
3110 '
3120 I=0
3130 FOR X=XP TO XP+16 STEP 8
3140   FOR Y=YP-1 TO YP+15 STEP 8
3150     PUT SPRITE I,(X,Y),MC(I)
3160     I=I+1
3170   NEXT Y
3180 NEXT X
3190 RETURN
```



# No.7

# ブラックボックス

ふつうパズルというと，ゲームとちがって対戦相手がいらないから，ひとりで楽しむ場合が多い．もちろん，クロスワードパズルなんかを皆でワイワイいいながら考えることもそれなりに楽しいのだが，「箱入り娘」のように手順を見つけるたぐいのパズルとなると，やはりひとりでじっくり考えたいところだ．

だが，パズルの中にはひとりが問題を出して，もうひとりがそれを解くという形式のものもある．この形式のパズルの代表作が有名な「マスターマインド」だ．

「マスターマインド」は，出題者が設定したものを解答者が当てるという「数当て」に近い内容だから，出題者自身はあまり面白くない．問題を決めてしまったら，あとは解答者の問いに対してルール通りに機械的に答えるだけだからだ．それでも，一方が正解にたどり着いたら（または降参したら）今度は立場を変えて，いままで出題者だったひとを解答者にすれば２人ともに楽しむことができる．正解にたどり着くまでの速さを競えば，ゲーム的な要素もはいってくるので，一種のパズルゲームということになる．



さて，この種のパズルでいちばん問題になるのは，出題者になるひとがいない場合である．いっしょにパズルを解き合ってくれる同好の士が見つからないまでも，せめて問題を出してこちらの問いに答えてくれるひとがいなくては話にならない．

こんなときに頼りになるのがパソコンだ．どうせ問いに対する答えは機械的なのだし，問題も機械的に作れるのだから，いっそのこと本当に機械にやらせてしまえばよい．そう考えるひとは非常に多いらしく，マスターマインドなどはいままでに数えきれないくらいコンピュータゲーム化され，専用のエレクトロ（LSI）ゲームまで売り出されている．

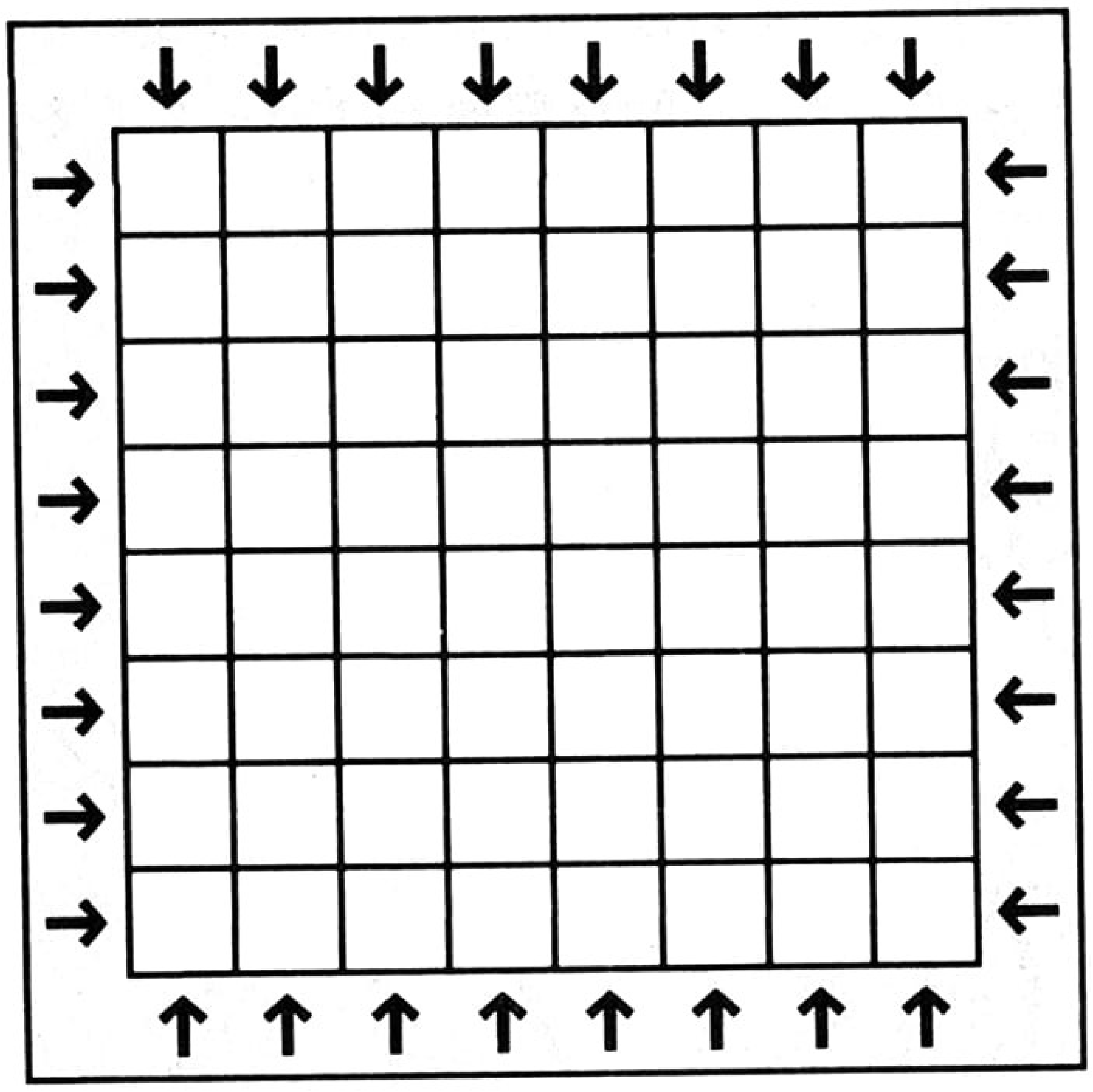
前置きがずいぶん長くなったが，これから紹介する「ブラックボックス」もこのような2人で遊ぶパズルの一種で，ここではコンピュータが出題者の役割を果たしてくれる．

PLAYING

## ルールの説明

まずは「ブラックボックス」というパズルを知らないひとのために，ひとわたりルールを説明しておこう．はじめに図1のような8×8のマス目のあるボード上に，出題者（この場合はコンピュータ）がボールを5つ，それぞれちがった場所

図1



・矢印の位置から「X線」を当てる

に適当に置く．もちろんどこにボールを置いたかは，解答者にはわからない．解答者は置かれたボールの位置を当てるわけである．当てるといっても，ただ当てずっぽうに答えるだけでは，パズルにも何にもならないので，出題者からヒントをもらうことよって正解を推理していくのだ．

マスターマインドや数当てでは，解答者の推理した「答え」そのものに対してヒントが出されるわけだが，ブラックボックスではこの意味での「答え」とは別に，ヒントを得るための「問い」というのが用意されている．

もう一度**図 1** を見てもらいたい．ボードの周囲の各マス目に対しては，それぞれ入り口があるものと考える．そうすると，入り口の数は1辺につき8つとして，8×4＝32あることになる．解答者はそのうちのどこか適当な入り口に向けてX線を発射する．もしボード上にボールがなければ，X線は直進して反対側から出てくる(**図 2** の A)．ところがX線が進む途中にボールがあると，その影響によってX線の進む方向が変わったり，吸収されてしまったりするのだ．解答者が入り口を選んでX線を当てると，出題者はその光線がどこへ抜けるのか，あるいは吸収されてしまうのか，ということを教えてくれる．これをヒントにボールの位置を推理するわけだ．パズルの名前の「ブラックボックス」という言葉も，「中の状態がわからない箱に，X線を当てて中身を推理する」ことからきている．

図 2

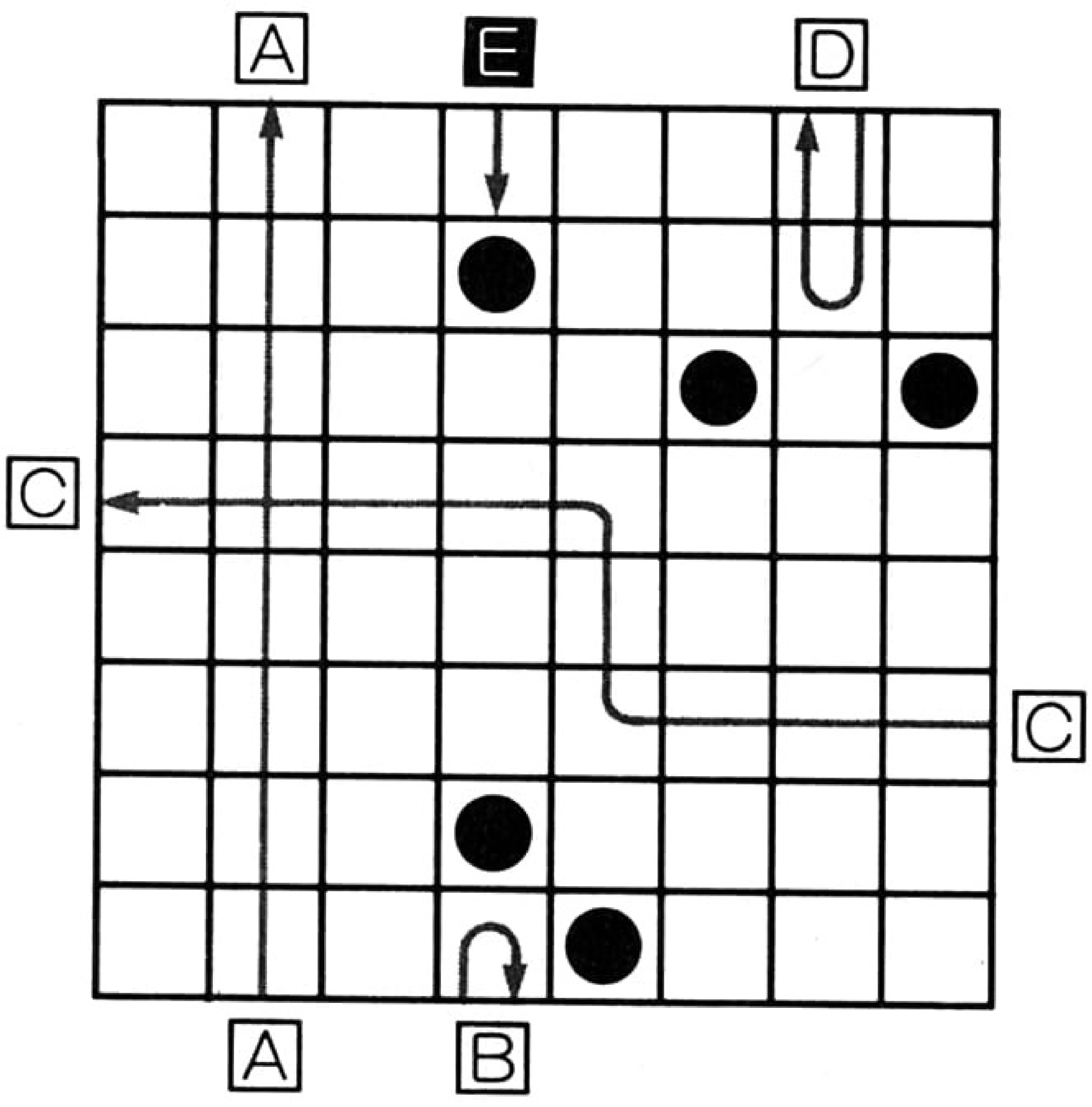
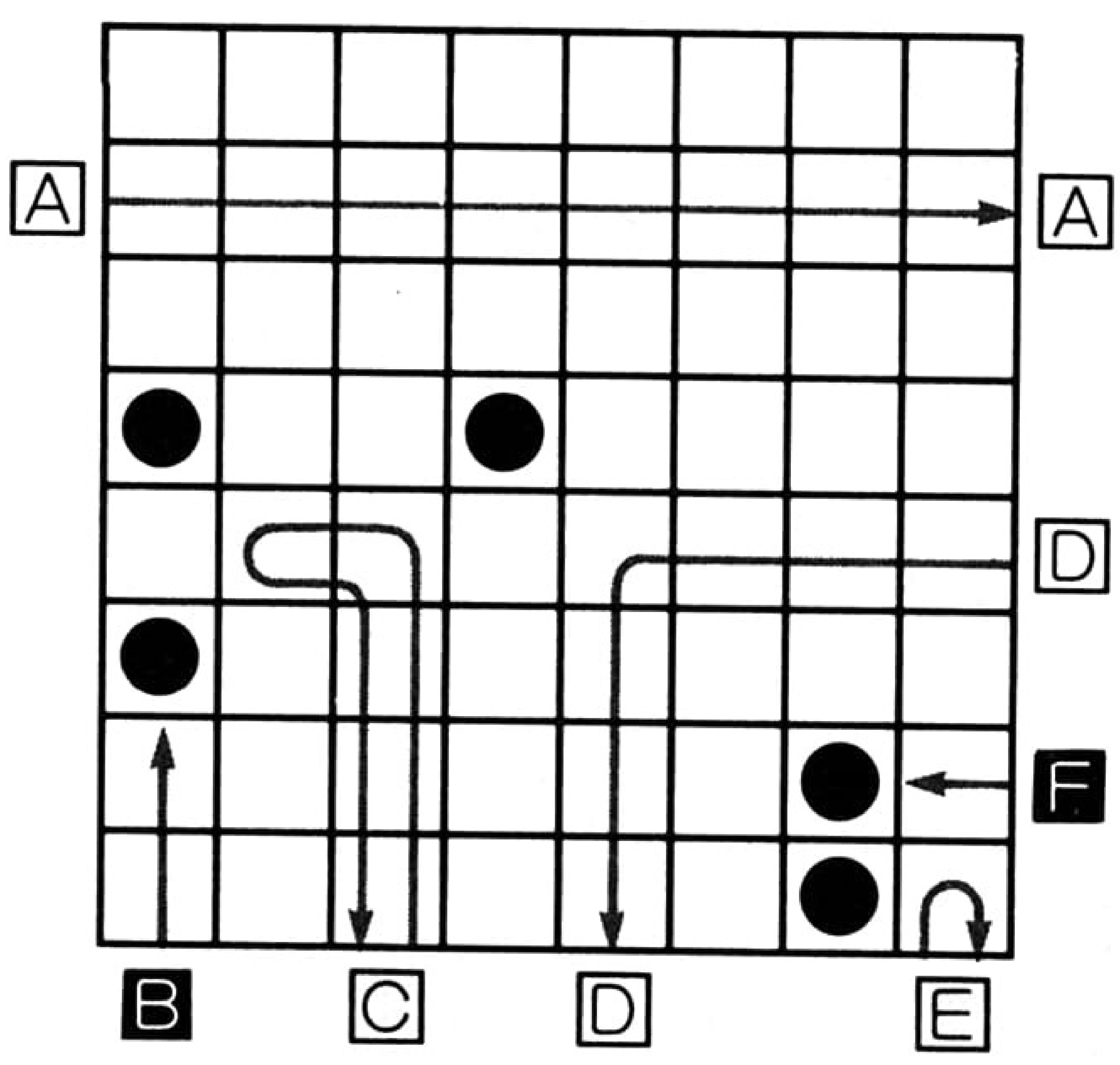



図 3



X線がボールの影響をどのように受けるかは，前ページの**図2**と**図3**を見てもらえばだいたいわかると思うが，いちおうその規則を以下に記しておこう．

1．X線の進む方向にボールがあると，そのX線は吸収されてしまう（図2のE）．
2．X線の進行方向の斜め前にボールがあると，ボールのある側とは反対方向に90度屈折する（図2のC）．
3．X線の進行方向の両斜め前にボールがあるときには，180度屈折（つまり反射してもと来た方向にもどるということ）する（図2のD）．
4．X線が発射された入り口のすぐ隣りのマス目にボールがあるときには反射する（図2のB）．
5．屈折と吸収の両方の可能性がある場合には吸収される（図3のF）．

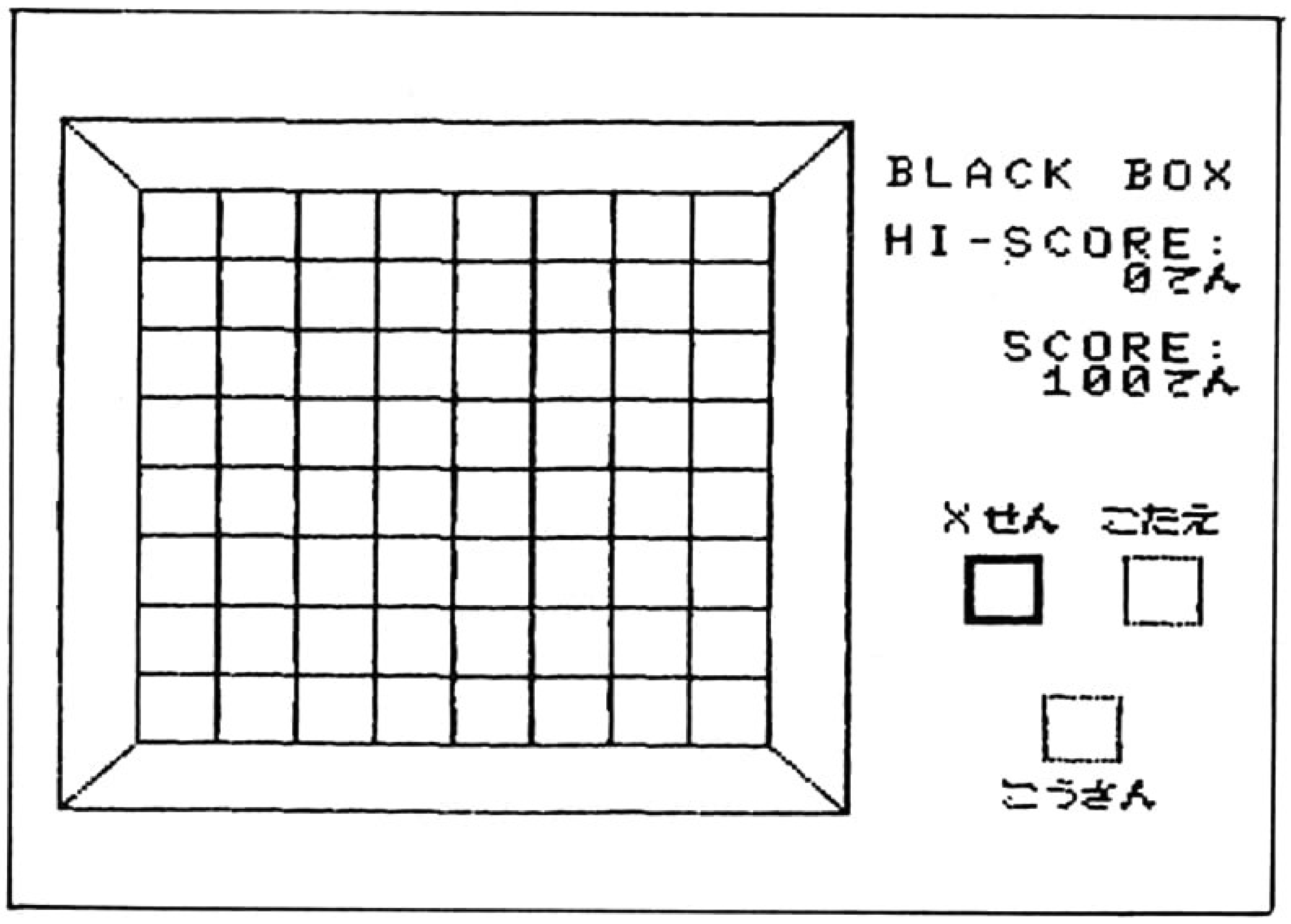
何回かX線を発射してその進み方を見ていくと，だんだんボールの位置がわかってくる．答えがわかったと思ったら自分の推理を出題者に示して，それが正しいかどうかを判定してもらう．まちがっていたら，さらに別のところからX線を発射してもいいし，続けて別の答えを示してもよい．こうして解答者が正解に達するか，途中で降参するまで「問い」と「推理」を繰り返すのである．

## PLAYING 得点の計算方式

ブラックボックスのようなパズルでは，序盤では運の要素もかなり加わるので，いわゆる最短手順とか最良解などは存在しない．それでもウマいひとは早く正解にたどり着くだろうし，ヘタなひとはずいぶんヒントが必要だろう．マスターマインドならば，答えを言う回数が少ないほうがいいわけだが，ブラックボックスの場合には「X線発射」と「解答提示」の2つの手があるので，単純に回数を数えることができない．そこで，このプログラムではゲームを始めるときを持ち点100として，1回X線を発射するごとに－1点，1回答えを示してまちがいだと－5点というふうに減点法でスコアをつけることにした．もちろん，正解時の得点が高いほうが上手ということになる．ただし，このパズルでは運の要素も強いので，実際には何回かの得点のアベレージ（平均点）を取るべきだろう．

## PLAYING プログラムの操作方法

プログラムを走らせると，MSX は乱数で 5 つのボールの配置を決める．もちろんボールの位置は盤面には表示されない．ここで画面の右側の 3 つの枠を見て欲しい．




枠の中には「Xせん」「こたえ」「こうさん」とあり，はじめは「Xせん」のところに白いカーソルがある．この 3 つは，さきほど説明したルールに基づいて人間の側から行なう動作をあらわしている．動作モードを選択するには，例のごとくカーソルキーとスペースバーで行なう．

## PLAYING 動作モードの説明

### Xせんモード

「問い」を発するためのモード．このモードにはいるとカーソルは盤面のまわりに移動するので，どの入り口からX線を当てるのかを指定する．カーソルは⇦⇨の 2 つのキーを押すことで，ボードの周囲をぐるぐると動きまわる（このとき⇧⇩キーは効かない）．⇨キーならば右まわり，⇦キーならば左まわりだ．

X線を当てる位置が決まったら，スペースバーを押そう．MSX からのヒントが表示される．ヒントの表示の意味は以下のとおり．

①オレンジ色の記号——X線がボード上を通過したことを示し，入り口と出口に同じアルファベットの記号が表示される．

②みどり色の記号———X線が反射されて同じ入り口にもどってきたことを意味する．したがって表示は入り口のところ，1つだけ．

③黒色の記号————X線がボールに当たって吸収されてしまったことを意味する．上に同じく表示は入り口の1つだけ．

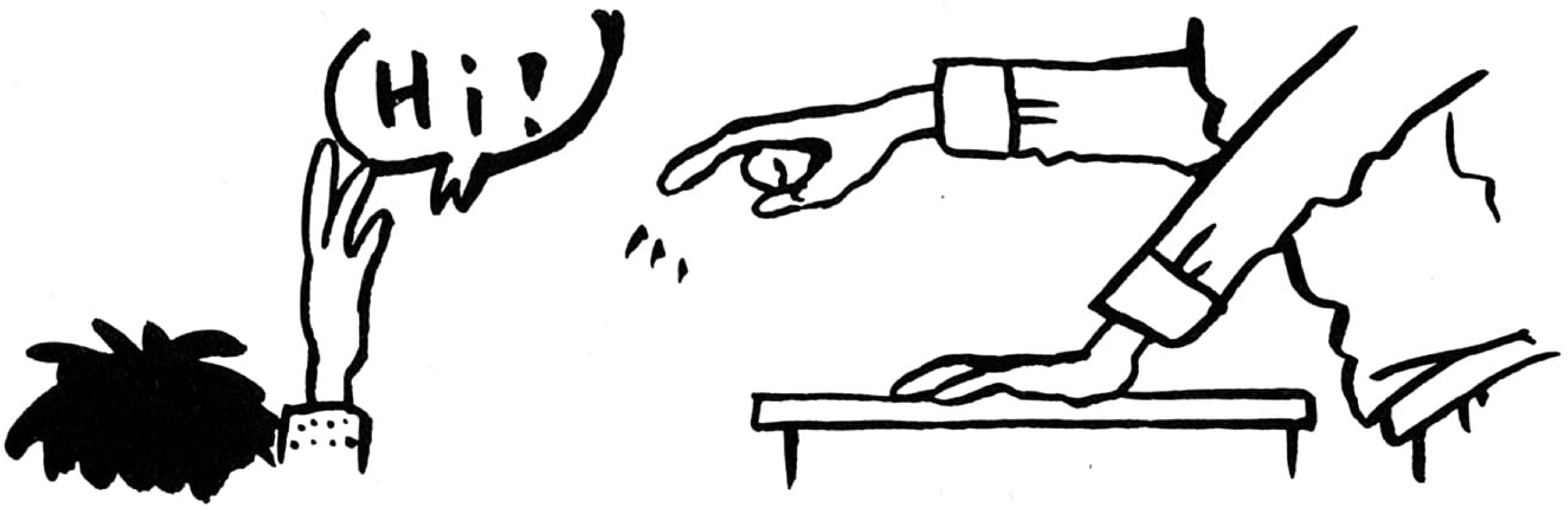
## こたえのモード

このモードにはいると，自分が推理した解答が正解かどうかを試すことができる．やはりカーソルキーとスペースバーを使ってボード上のマス目を選び，推理したボールの位置を1つずつ指定していく．スペースバーを押すことで，画面には白い○印が現れる．

指定を取り消したいときには，白丸にカーソルを合わせて再度スペースを入力すれば，表示が消える．あちこちにボールを置いてみて，ボードのまわりのヒント表示と矛盾がないかどうか試してみるとよいだろう．

5つ全部を指定し終えると，画面の右に「YES」「NO」の表示が出る．「YES」の枠を選ぶと，MSXからおごそかに判定が言い渡される．「NO」の場合には5つのボールの表示が全部消えて，もう一度解答の提示をやり直せる．解答を提示してまちがっていた場合には－5ポイントなので，ハイスコアを目指すならば慎重にかまえることが大事だ．

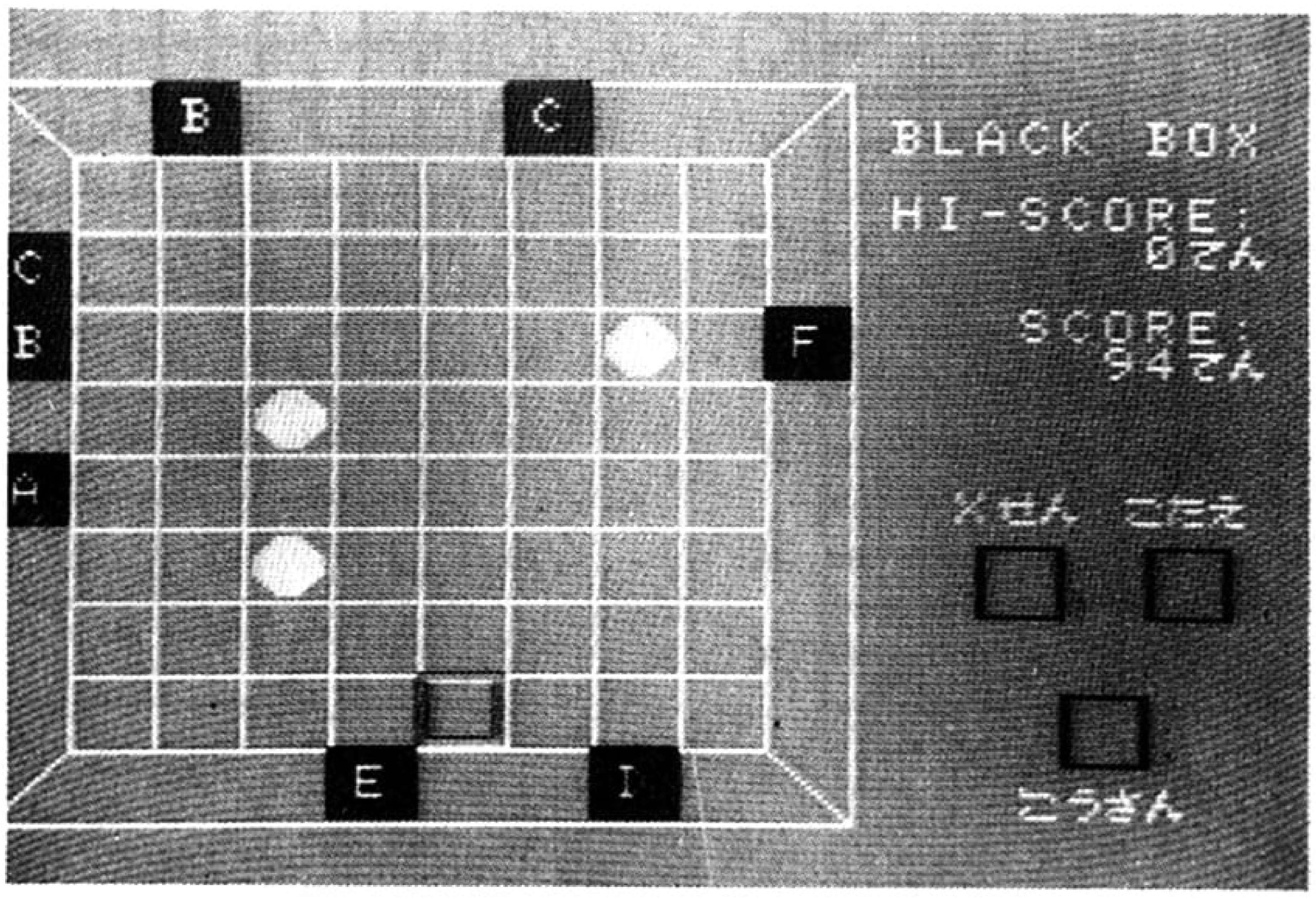
「こたえ」モードで「YES」を選んだときには，正解ならばゲームが終了して再びゲームを行なうかどうかの質問が，同じように「YES」「NO」で求められる．不正解のときには，またもやモードの選択にもどって，えんえんとパズル地獄のどツボにはまることになる．



### こうさんモード

説明の必要はないだろう．推理が当たらない腹立ちまぎれにMSXの電源を切ってしまったりする事態を回避するために，このモードが用意されている．

「こうさん」した場合には，MSXから正解が提示されて，「もう一度やりますか」の質問に移る．




## PLAYING 得点の評価

健全な精神の持ち主ならば，70点前後はなんとか取れるようになると思う．90点台を出せたひとは，よほどカンがいいと誇ってよい．100点満点を出してしまったら…ESP能力の持ち主と考えられるので，ユリ・ゲラーと相談の上，CIAかKGBに自分を売りこみにいったほうがいいだろう．



## PLAYING ルール上の問題点

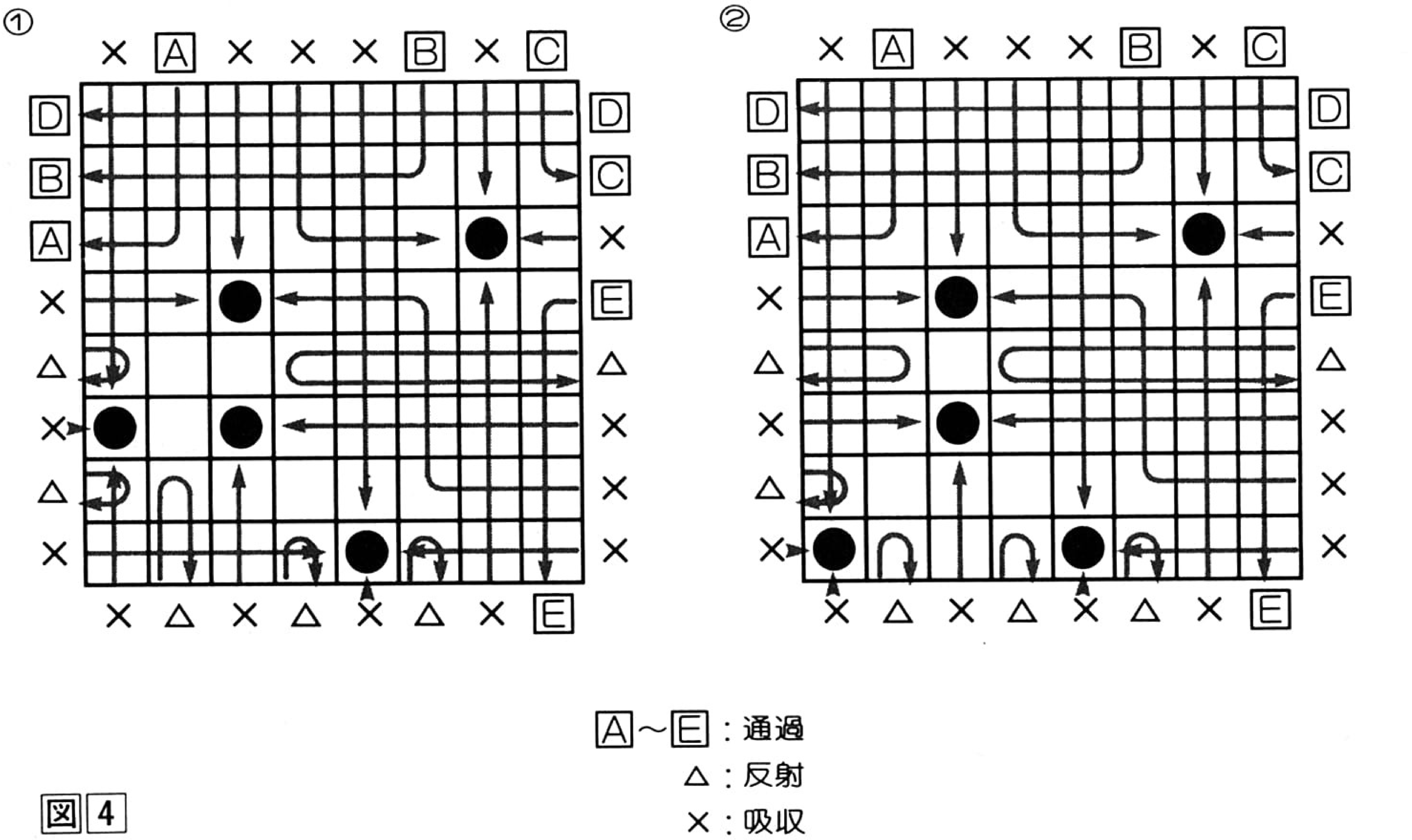



図4

さて，最後に余計(よけい)なことをひとつ．**図 4** の①と②をよく見て欲しい．X線の進み方は両者ともにまったく同じなのだが，見たとおりボールの配置は異なっている．つまり全方向からX線を当ててみたにもかかわらず，正解が2通りあるということが，ごくごくまれに起こりうるのだ．たまたま意地悪くMSXがこのような悪問を出題してきた場合には，せっかくたどり着いた解答を自信まんまん提示しても，正しい判定が得られないことになる．

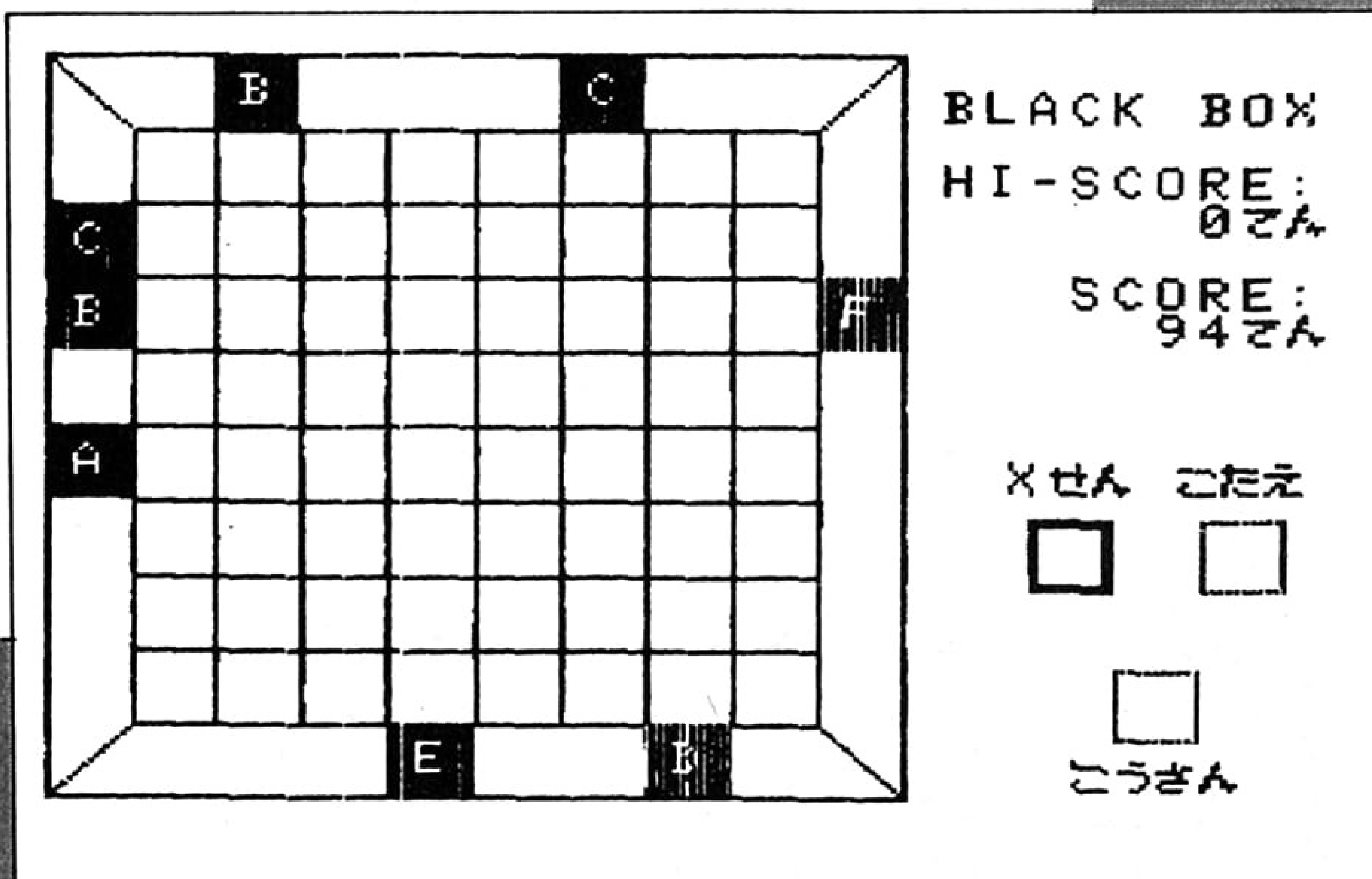
この意味で「ブラックボックス」ゲームのことを「欠陥パズル」と決めつけて糾弾(きゅうだん)するひともいる．けれどもそこはゲームと割り切って，もうひとつ別の解答を探し求めて欲しい．ひとつでも解答を発見すれば，それは十分に誇ってよいことなのだけれども……．

数学的な興味のあるひとは，このようにボールの配置を一意(いちい)的に決められないのはどのような場合かを調べてみるのもよいだろう．パズル学の修士号くらいはもらえるかもしれない．

# ■ブラックボックス

```
10 '************************
20 '*                      *
30 '*                      *
40 '*      BLACK BOX       *
50 '*                      *
60 '*                      *
70 '************************
1000 DEFINT A-Z
1010 COLOR 15,4,7:SCREEN 2,2
1020 OPEN "GRP:" AS #1
1030 ST=0
1040 '
1050 '--- INIT 1 ---
1060 '
1070 DIM BO(9,9),VE(7,1),QU(31),WH(5,1)
1080 DEF FNB(X,Y,I)=BO(X+VE(I,0),Y+VE(I,
1))
1090 FOR I=0 TO 7
1100   FOR J=0 TO 1
1110     READ VE(I,J)
1120 NEXT:NEXT
1130 DATA  0,-1, 1,-1, 1, 0, 1, 1
1140 DATA  0, 1,-1, 1,-1, 0,-1,-1
1150 READ A$
1160 B$=""
1170 FOR I=1 TO 63 STEP 2
1180   B$=B$+CHR$(VAL("&h"+MID$(A$,I,2))
)
1190 NEXT I
1200 SPRITE$(0)=B$
1210 DATA FFFFC0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0FF
FFFFFF0303030303030303030303030303FFFF
1220 I=RND(-TIME)
1230 HI=0:HO=5
1240 PSET (176,24),4:PRINT #1,"BLACK BOX
"
1250 PSET (176,40),4:PRINT #1,"HI-SCORE:
"
1260 PSET (200,48),4:PRINT #1,"    0てん"
1270 PSET (200,64),4:PRINT #1,"SCORE:"
```

```
1280 LINE (192,116)-(207,131),1,B
1290 LINE (224,116)-(239,131),1,B
1300 LINE (208,148)-(223,163),1,B
1310 PSET (188,104),4:PRINT #1,"Xせん こたえ"
1320 PSET (200,168):PRINT #1,"こうさん"
1330 '
1340 '--- INIT 2 ---
1350 '
1360 LINE (  8, 16)-(168,176), 4,BF
1370 LINE (  8, 16)-(168,176),15,B
1380 LINE ( 24, 32)-(152,160),15,B
1390 LINE (  8, 16)-( 24, 32),15
1400 LINE (  8,176)-( 24,160),15
1410 LINE (168, 16)-(152, 32),15
1420 LINE (168,176)-(152,160),15
1430 LINE (200,72)-(255,79),4,BF
1440 PSET (200,72),4:PRINT #1," 100てん"
1450 FOR I=1 TO 7
1460   X=24+I*16
1470   Y=32+I*16
1480   LINE ( X,32)-( X,159),15
1490   LINE (24, Y)-(151, Y),15
1500 NEXT I
1510 FOR Y=0 TO 9
1520   FOR X=0 TO 9
1530     BO(X,Y)=0
1540 NEXT:NEXT
1550 AL=1:RE=32:PP=0:SC=100
1560 FOR I=1 TO HO
1570   X=INT(RND(1)*8)+1
1580   Y=INT(RND(1)*8)+1
1590   IF BO(X,Y)<>0 THEN 1570
1600   BO(X,Y)=1
1610 NEXT I
1620 FOR I=0 TO 31
1630   QU(I)=0
1640 NEXT I
```



```
1650 '
1660 '--- SELECT ---
1670 '
1680 S=0
1690 PUT SPRITE 0,(192+16*S,115-(S=1)*32
),15,0
1700 A=STICK(ST)
1710 IF STRIG(ST)=-1 THEN 1770
1720 IF A=0 THEN 1700
1730 IF A=3 THEN S=2
1740 IF A=5 THEN S=1
1750 IF A=7 THEN S=0
1760 GOTO 1690
1770 IF STRIG(ST)=-1 THEN 1770
1780 IF S=1 THEN 3430
1790 FOR I=1 TO 300:NEXT
1800 IF S=2 THEN 2440
1810 IF RE=0 THEN 1690
1820 '
1830 '--- RAY INPUT ---
1840 '
1850 IF PP<8 THEN X=8:Y=32+PP*16:GOTO 18
90
1860 IF PP<16 THEN X=24+(PP-8)*16:Y=160:
GOTO 1890
1870 IF PP<24 THEN X=152:Y=32+(23-PP)*16
:GOTO 1890
1880 X=24+(31-PP)*16:Y=16
1890 PUT SPRITE 0,(X,Y-1),10,0
1900 A=STICK(ST)
1910 IF STRIG(ST)=-1 THEN 1970
1920 IF A=0 THEN 1900
1930 IF A=3 THEN PP=(PP+31) MOD 32
1940 IF A=7 THEN PP=(PP+1)  MOD 32
1950 FOR I=1 TO 30:NEXT
1960 GOTO 1850
1970 PLAY"V15O3L64CRCRC"
1980 XS=(X-8)/16:YS=(Y-16)/16
1990 IF QU(PP)=1 THEN 1850
2000 QU(PP)=1:RE=RE-1
2010 PUT SPRITE 0,(0,209),10,0
```

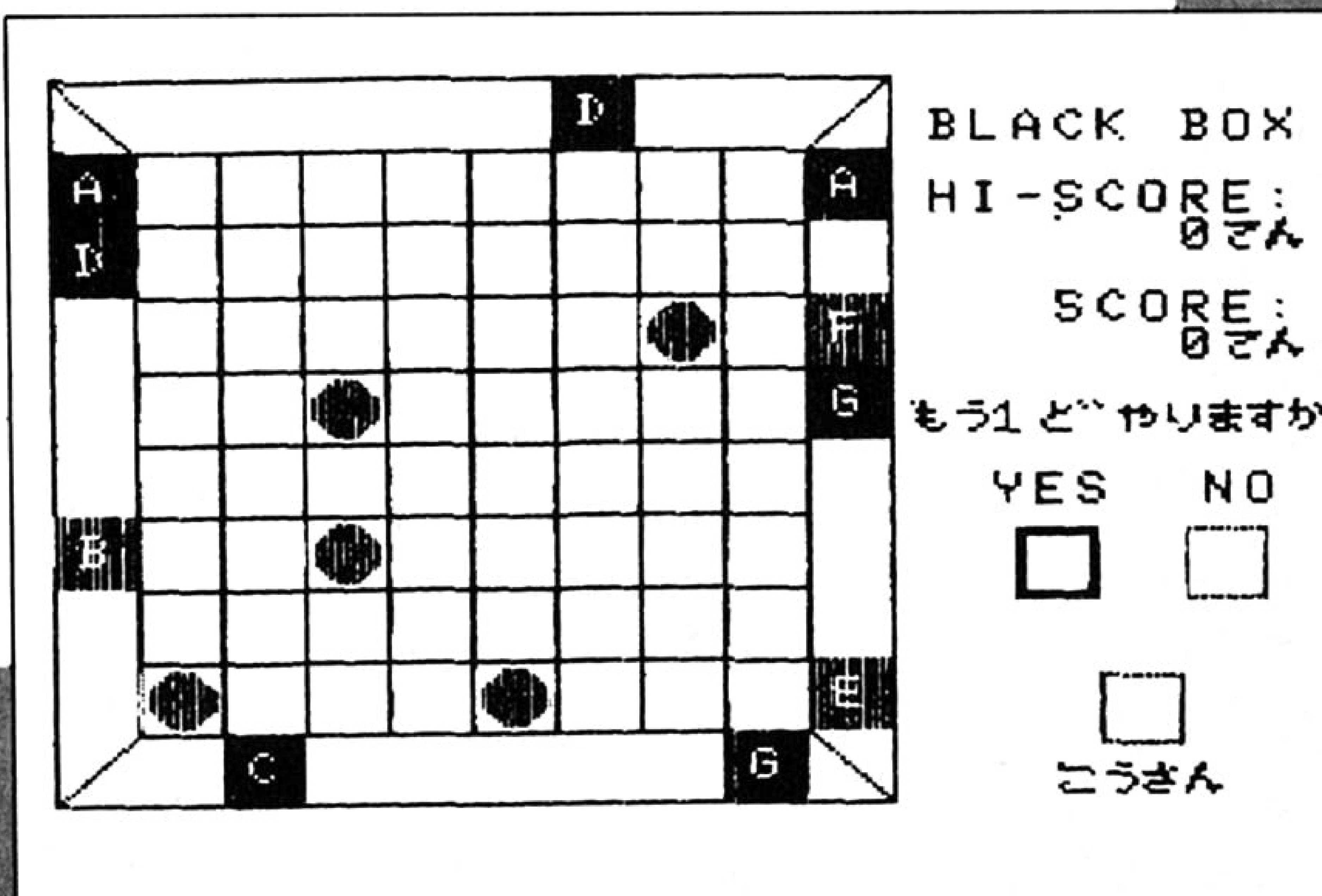
（次ページへ続く）

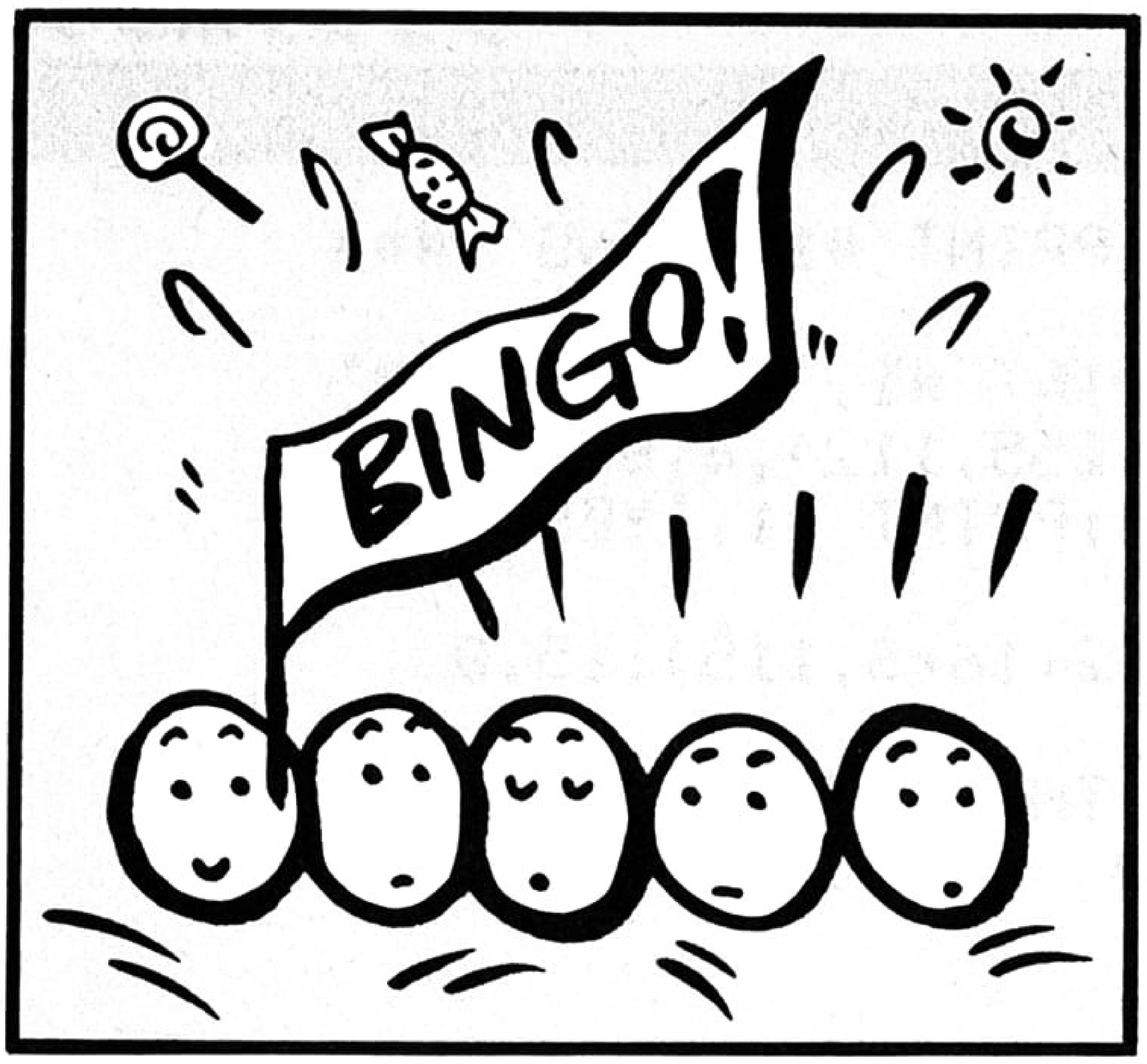
```
2020 '
2030 '--- RAY SEARCH ---
2040 '
2050 X=XS:Y=YS
2060 IF YS=0 THEN V1=4
2070 IF XS=9 THEN V1=6
2080 IF YS=9 THEN V1=0
2090 IF XS=0 THEN V1=2
2100 IF FNB(X,Y,V1)=1 THEN XE=0:YE=0:GOT
O 2260
2110 V2=FNB(X,Y,(V1+7) MOD 8)
2120 V3=FNB(X,Y,(V1+1) MOD 8)
2130 IF V2+V3=0 THEN X=X+VE(V1,0):Y=Y+VE
(V1,1):GOTO 2160
2140 IF V2+V3=2 THEN V1=(V1+4) MOD 8:GOT
O 2160
2150 V1=(V1+(V2-V3)*2+8) MOD 8
2160 IF INT((X+7)/8)*INT((Y+7)/8)=1 THEN
 2100
2170 XE=X:YE=Y
2180 IF X=0 THEN P=Y-1
2190 IF Y=9 THEN P=X+7
2200 IF X=9 THEN P=24-Y
2210 IF Y=0 THEN P=32-X
2220 IF QU(P)=0 THEN QU(P)=1:RE=RE-1
2230 '
2240 '--- RAY DISPLAY ---
2250 '
2260 C=6
2270 IF XS=XE AND YS=YE THEN C=12
2280 IF XE=0 AND YE=0 THEN C=1
2290 X=XS*16+8:Y=YS*16+16
2300 LINE (X,Y)-(X+15,Y+15),C,BF
2310 PSET (X+5,Y+4),C:PRINT #1,CHR$(AL+6
4)
2320 IF C<>6  THEN 2360
2330 X=XE*16+8:Y=YE*16+16
2340 LINE (X,Y)-(X+15,Y+15),C,BF
2350 PSET (X+5,Y+4),C:PRINT #1,CHR$(AL+6
4)
2360 AL=AL+1
2370 SC=SC-1
2380 LINE (176,72)-(255,79),4,BF
2390 PSET (176,72),4:PRINT #1,USING"####
###てん";SC
```

```
2400 GOTO 1680
2410 '
2420 '--- ANSWER INPUT ---
2430 '
2440 P1=0:P2=0
2450 FOR I=0 TO HO-1
2460   PUT SPRITE 0,(24+P1*16,31+P2*16),
8,0
2470   A=STICK(ST)
2480   IF STRIG(ST)=-1 THEN 2560
2490   IF A=0 THEN 2470
2500   IF A=1 THEN P2=(P2+7) MOD 8
2510   IF A=3 THEN P1=(P1+1) MOD 8
2520   IF A=5 THEN P2=(P2+1) MOD 8
2530   IF A=7 THEN P1=(P1+7) MOD 8
2540   FOR J=1 TO 30:NEXT
2550   GOTO 2460
2560   IF STRIG(ST)=-1 THEN 2560
2570   PLAY"V15O6G64"
2580   IF I=0 THEN 2680
2590   FOR J=0 TO I-1
2600     IF WH(J,0)<>P1 OR WH(J,1)<>P2 T
HEN 2670
2610     PAINT (32+P1*16,40+P2*16),4
2620     FOR K=J TO 4
2630       WH(K,0)=WH(K+1,0)
2640       WH(K,1)=WH(K+1,1)
2650     NEXT K
2660     J=I-1:NEXT J:I=I-1:GOTO 2460
2670   NEXT J
2680   CIRCLE (32+P1*16,40+P2*16),6,15
2690   PAINT (32+P1*16,40+P2*16),15
2700   WH(I,0)=P1:WH(I,1)=P2
2710 NEXT I
2720 PSET (172,88):PRINT #1,"これでいいですか"
2730 PLAY "G"
2740 LINE (188,104)-(255,112),4,BF
2750 PSET (188,104),4:PRINT #1,"YES  NO"
2760 S=0
2770 PUT SPRITE 0,(192+16*S,115),15,0
2780 A=STICK(ST)
2790 IF STRIG(ST)=-1 THEN 2840
2800 IF A=0 THEN 2780
2810 IF A=3 THEN S=2
2820 IF A=7 THEN S=0
```

```
2830 GOTO 2770
2840 LINE (172,88)-(255,112),4,BF
2850 PSET (188,104),4:PRINT #1,"Xせん こたえ"
2860 IF  S=0 THEN 2930
2870 FOR I=0 TO HO-1
2880   PAINT (32+WH(I,0)*16,40+WH(I,1)*1
6),4
2890 NEXT I:GOTO 2450
2900 '
2910 '--- ANSWER SEARCH ---
2920 '
2930 S=0
2940 FOR I=0 TO HO-1
2950   IF BO(WH(I,0)+1,WH(I,1)+1)=0 THEN
 S=1
2960 NEXT I
2970 IF S=0 THEN 3140
2980 SC=SC-5
2990 LINE (176,72)-(255,79),4,BF
3000 PSET (176,72),4:PRINT #1,USING"####
###てん";SC
3010   PLAY"V15O3C32R64C2"
3020 FOR I=1 TO 3
3030   PSET (184,88):PRINT #1,"ちがっています"
3040   FOR J=1 TO 200:NEXT
3050   LINE (184,88)-(255,96),4,BF
3060   FOR J=1 TO 200:NEXT
3070 NEXT I:PLAY"V15O4L64BAGFEDC"
3080 FOR I=0 TO HO-1
3090   PAINT (32+WH(I,0)*16,40+WH(I,1)*1
6),4
3100 NEXT I:GOTO 1680
3110 '
3120 '--- GOOD ---
3130 '
3140 FOR I=1 TO 3
3150 PLAY"S9M100000O5E4C2"
3160   PSET (188,88):PRINT #1,"せいかいです"
3170   FOR J=1 TO 200:NEXT
3180   LINE (188,88)-(255,96),4,BF
3190   FOR J=1 TO 200:NEXT
3200 NEXT I
3210 IF SC<HI THEN 3250
3220 HI=SC
3230 LINE (176,48)-(255,55),4,BF
```

```
3240 PSET (176,48),4:PRINT #1,USING"#####
##てん";HI
3250 PSET (172,88):PRINT #1,"もう1ど"やりますか"
3260 LINE (188,104)-(255,112),4,BF
3270 PSET (188,104),4:PRINT #1,"YES  NO"
3280 S=0
3290 PUT SPRITE 0,(192+16*S,115),15,0
3300 A=STICK(ST)
3310 IF STRIG(ST)=-1 THEN 3360
3320 IF A=0 THEN 3300
3330 IF A=3 THEN S=2
3340 IF A=7 THEN S=0
3350 GOTO 3290
3360 LINE (172,88)-(255,112),4,BF
3370 PSET (188,104),4:PRINT #1,"Xせん こたえ"
3380 IF  S=0 THEN 1360
3390 LOCATE 0,0:END
3400 '
3410 '--- GIVE UP ---
3420 '
3430 FOR Y=1 TO 8
3440   FOR X=1 TO 8
3450     IF BO(X,Y)=0 THEN 3480
3460     CIRCLE (16+X*16,24+Y*16),6,15
3470     PAINT (16+X*16,24+Y*16),15
3480 NEXT:NEXT
3490 LINE (176,72)-(255,79),4,BF
3500 PSET (224,72),4:PRINT #1,"0てん"
3510 FOR I=1 TO 3
3520   PSET (172,88):PRINT #1,"これが"こたえで"
す"
3530   FOR J=1 TO 200:NEXT
3540   LINE (172,88)-(255,96),4,BF
3550   FOR J=1 TO 200:NEXT
3560 NEXT I
3570 GOTO 3250
```






# No.8

# ビンゴゲーム

最後に本書のしめくくりとして,「ビンゴ（Bingo）ゲーム」なるものを紹介する. このプログラムだけは,これまでのパズルとちがってMSXを相手に1対1で勝敗を競う対戦形式となっている.

ビンゴというやつ，もともとは主にヨーロッパで広く行なわれてきた賭けごとの一種で，日本でもパーティー会場などでよくお目にかかる.「ビンゴ」という言葉の由来はよくわからないが，目の青い外人サンたちはよく「やったぜ！」という感じで,「ビンゴ！」と声をあげるようだ.

ビンゴゲームの参加者には,**図1**のような5×5のマス目に数字を書き入れた「ビンゴカード」なるものが配られる. もちろん数字の順番は各カードごとにまちまちだ. ゲームの主催者は，数字を書いたボールを箱に入れておいて，適当に1個ずつ取り出してはその数字を読みあげる. 参加者たちのほうは，読みあげられた数字が自分のカードにあれば，順次それに○印をつけていく. ○をつけた数字が縦・横・斜めのいずれかに見事5つ並べば，ビンゴ達成というわけで賞品がもらえる仕組みだ.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 7 | 3 | 25 | 13 |
| 16 | 9 | 17 | 8 | 21 |
| 22 | 14 | ○ | 24 | 11 |
| 10 | 4 | 12 | 20 | 5 |
| 18 | 6 | 15 | 23 | 19 |

図1
〈パーティービンゴのカード〉

PLAYING

## ルールの説明

さて，本書に収めたビンゴゲームは，いま説明したゲームを２人用にアレンジしたものである．筆者が小学生だったころには，紙と鉛筆を使って授業中にこっそりと，このゲームに熱中したものだ．

まず，対戦する２人は**図２**のように5×5のマス目を作り，そこにデタラメに１から25までの数字を書き入れていく．自分のカードは相手に見えないようにしておかなければならない．これでゲーム開始の準備はOKだ．

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 24 | 19 | 20 | 2 | 25 |
| 18 | 1 | 11 | 13 | 14 |
| 17 | 10 | 12 | 3 | 23 |
| 8 | 7 | 4 | 21 | 15 |
| 9 | 5 | 22 | 6 | 16 |

図２
〈２人用ビンゴカード〉

カードができあがったら，ジャンケンなどで先攻を決める．先攻になったひとは，カードの中の数字を１つ宣言する．そして自分のカードの宣言した数字に×印をつけておく．逆に相手のひとは，言い渡された数字に○印をつける（**図３**）．印をつけ終わったら，今度は攻守交代，相手のひとがまだ何も印のついていない数字を選んで宣言する．これを交互に行なっていって，自分のカードに○印（つまり相手側が言ってきた数字）が縦・横・斜めのいずれかに５つ，早く並んだほうが勝ちになる．

A君

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 11 | 20× | 2 | 19 | 6 |
| 1 | 15 | 7 | 21 | 12 |
| 13 | 5 | 10 | 3 | 23 |
| 25 | 4 | 14 | 17 | 18 |
| 16 | 24 | 8 | 9 | 22 |

B君

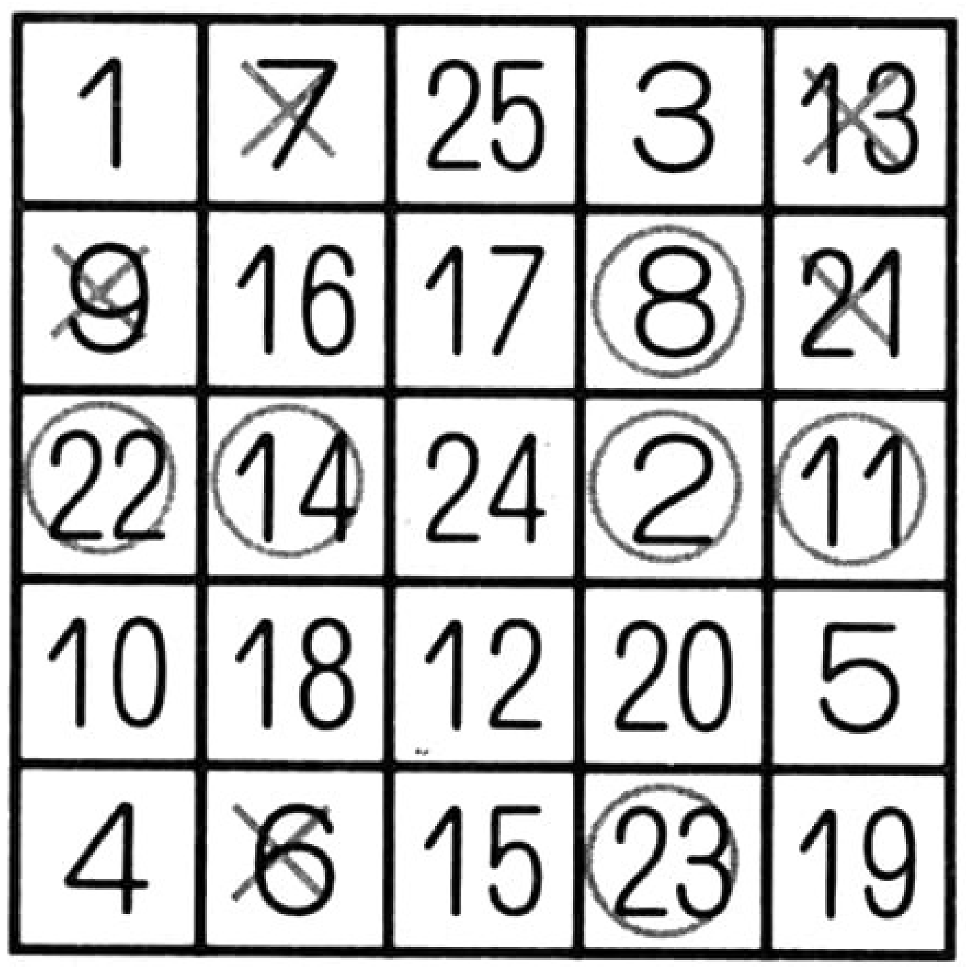
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 7 | 3 | 13 | 25 |
| 9 | 16 | 8 | 17 | 21 |
| 22 | 2 | 14 | 24 | 11 |
| 4 | 10 | 12 | ⑳ | 5 |
| 18 | 6 | 15 | 23 | 19 |

図３

先攻のＡ君が20番を宣言したところ．Ａ君は自分のカードに×をつけ，Ｂ君は○をつける．

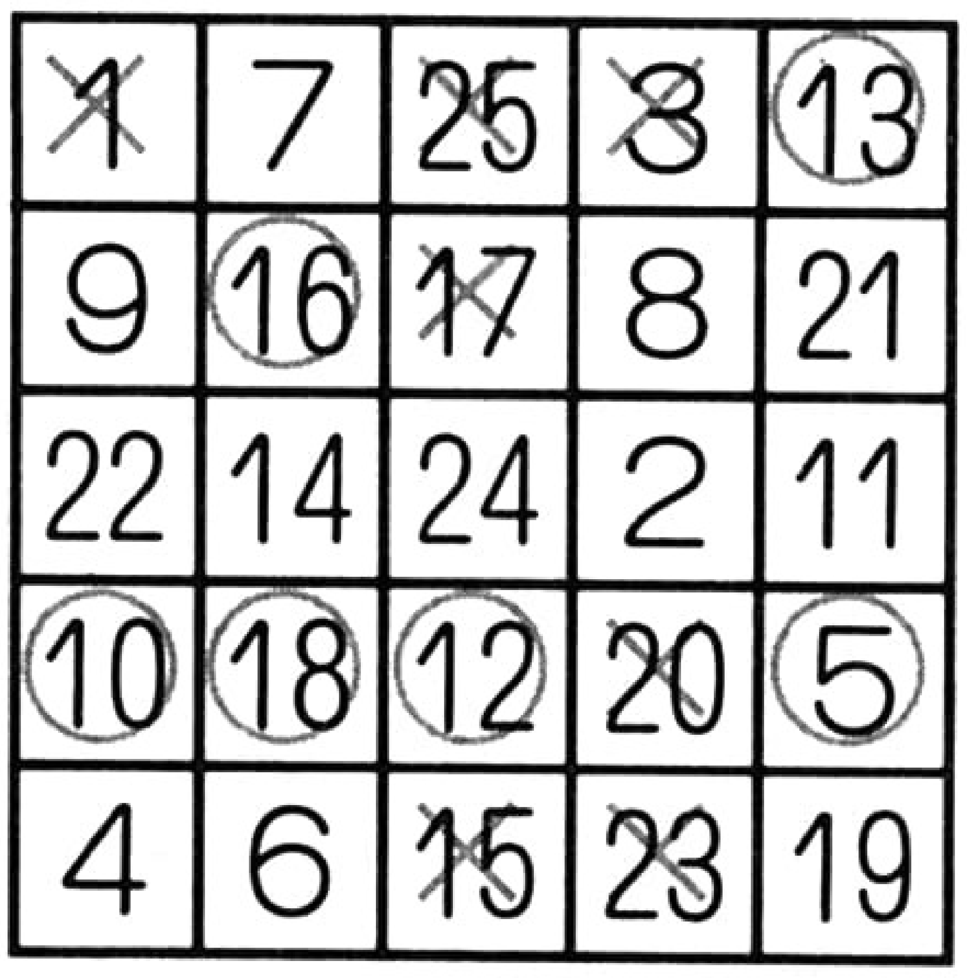
さて，このゲームにはもうひとつルールがある．相手の宣言によって○印が４つ並んだときには，「もうすぐ５つ並ぶぞ」という意味で「リーチ」と宣言することができる(**図４**)．このときリーチを言い渡された側は，もう一度続けて数字を選んで宣言しなくてはいけない．リーチをかけられることで，相手側はますます不利になるわけだ．ただし，ある列に○印が４つ並んだといっても，その列の残りの１マスが×印になっているときにはリーチの宣言はできない（**図５**)．また，○印をつけることで２列以上が同時にリーチになった場合でも，１回しかリーチ宣言はできないことになっている（**図６**)．

図４



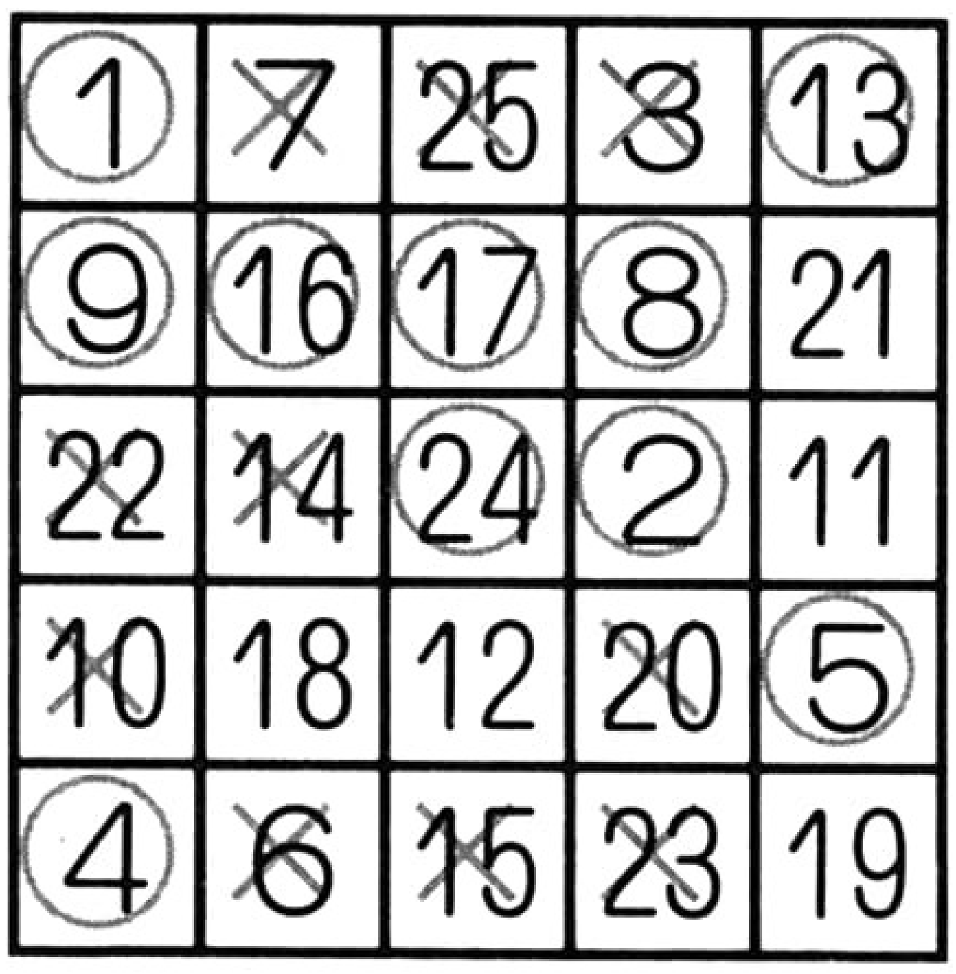

・相手が「２」を宣言したので，横に○印が４つ並び，キミはリーチを宣言できる．

図５




・相手が「５」を宣言してきたところだ．この場合は「20」がすでに×印となっているので，リーチはかけられない．

図６




・相手が「８」を宣言してきたところ．横と斜めの2列が4つ並んだが，リーチは一度しか宣言できない．

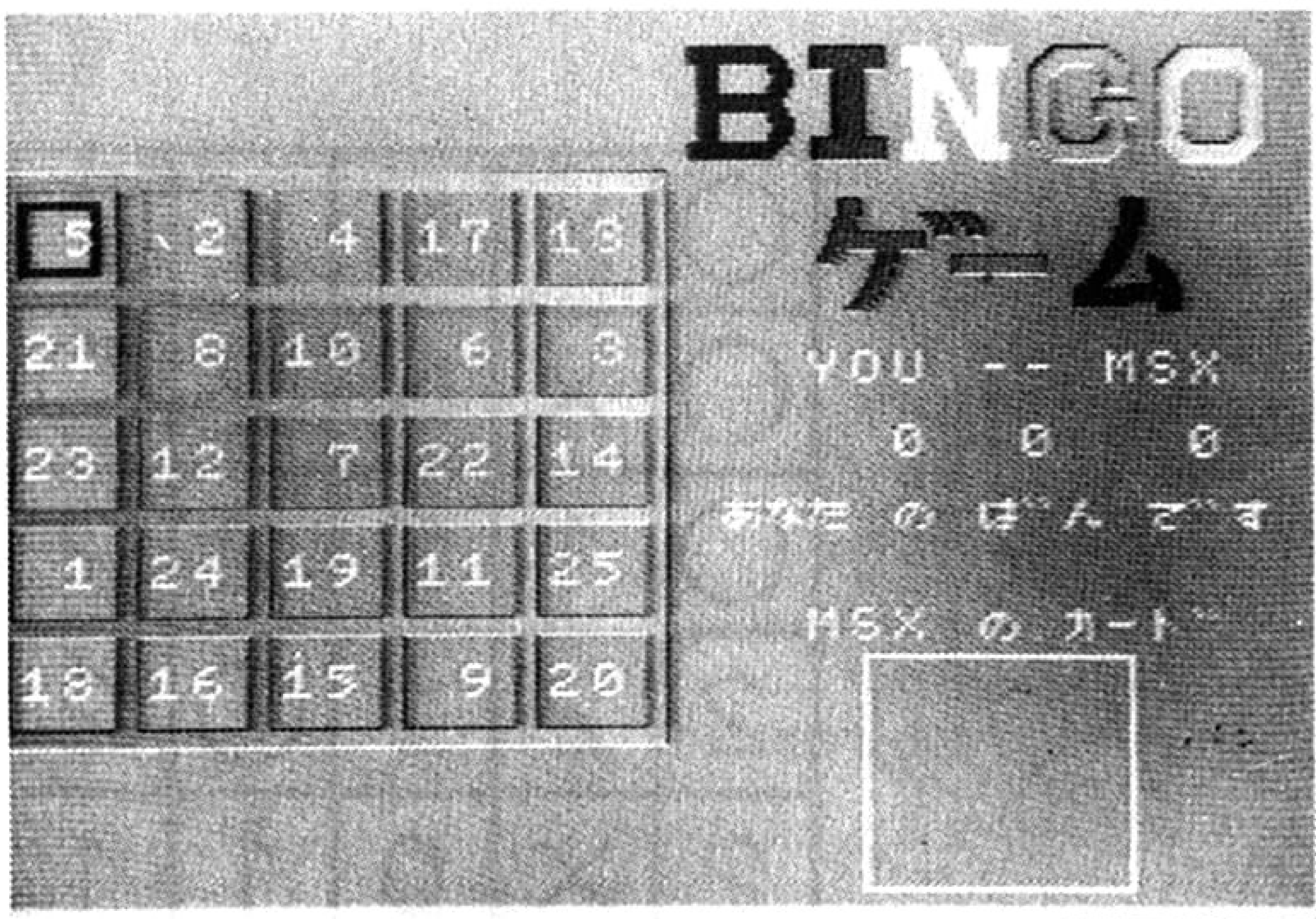
これでわかるように１つでも×印をつけてしまった列は，もう二度とビンゴにはならない．数字を選ぶ場合は将来的に有望な列がなるべくたくさん残るようにすることが大切だ．そして見事に○印が並んだほうが「ビンゴ！」と声をあげて，一勝負終わりになる．

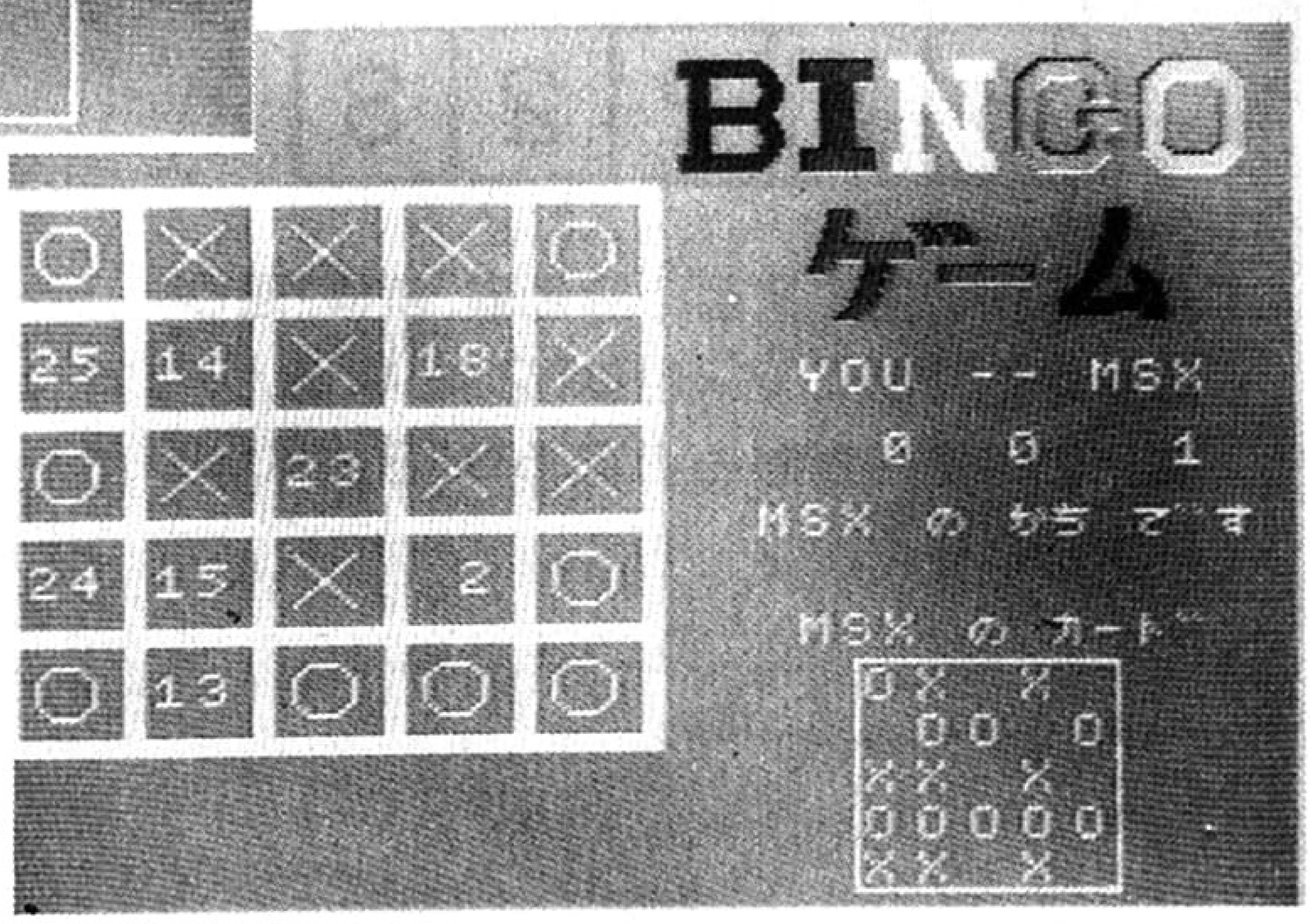
## PLAYING プログラムの操作方法

RUN すると，画面に5×5のマス目が現われ，自動的に1から25までの数字がランダムに書き込まれる．これがキミのカードだ．画面右下には小さく「MSX のカード」が表示されているが，もちろん伏せてあるので数字を見ることはできない．同時に先攻•後攻も自動的に乱数で決められる．MSX が先攻のときには，勝手に MSX が一手指してきて，キミのカードに〇印がつく．以下 MSX の順番のときにはすべて自動的に〇印がつけられるが，別にインチキはしていないので妙な勘ぐりはよそう．キミの手順のときには例によってカーソル（みどり色の枠）を動かし，数字を選ぶ．スペースバーを押すと画面には×印が現われるはずだ．

あとはリーチの判定や勝敗など，すべて MSX が処理を行なってくれる．キミのリーチのときには MSX は続けてもう一手打ってくるし，反対に MSX のリーチならばキミが再度数字を選んでやればよい．

1ゲーム終わると，MSX のカードが表になって勝敗の通算成績が表示される．スペースバーを押せば次のゲームの始まりだ．いちおう両者ともに5つの〇を並べることに失敗したときのために「引き分け」の項が用意されているが，これはめったに起こらないと思う．



PLAYING

## MSXの戦略

さて，何度も述べたように，このゲームはパソコン相手の対戦形式を採っているので，プログラム自体の中にパソコンの次の一手を決めるための戦略が組み入れられている．この戦略アルゴリズム（最善手を判断するための計算方法）がマズいと，相手が弱すぎてゲームとしてはつまらないものになる．ここで筆者が採用した方法を簡単に説明しておこう．

ビンゴゲームでは両者のカードの数字の配列はまったくのデタラメであり，敵のカードをのぞき見しないかぎり次にどの数字を宣言してくるかは予想がつかない．また，宣言してきた数字から敵の次の手を「読む」ことも不可能だ．そこで，最善手の判断は自分のカードの状態のみから行なうことになる．

このプログラムでは，カードの各マス目の状態を判断するのに2つの基準を用意している．ひとつはそれぞれのマス目に対して何通りのビンゴの可能性があるか，ということ(**図7**)．そしてもうひとつは，それぞれの列のうちで○印がいくつついているか，ということだ(**図8**，もちろんこの場合は，その列に1つでも×印がついていれば，評価値は「0」になる)．MSXはこの2種類の評価基準を組み合わせて次の一手を決めるわけだ．このようにコンピュータにゲームをやらせる場合には，いくつも考えられる手順について，それぞれの有利さを数値化してやる必要がある．

図7

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 2 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| 3 | 2 | 2 | 2 | 3 |

・ゲーム前の各マス目の評価値．縦横2通りの可能性があるマス目は「2」となる．斜めの可能性があるところは「3」「4」の評価値となる．

➡

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ○ | × | × | 1 | 2 |
| ○ | × | × | 2 | ○ |
| ○ | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 2 | 1 | ○ | 2 |
| 2 | × | 0 | 1 | 1 |

・ゲームが進行すると，×印がつくことでマス目の評価値が下がってくる．

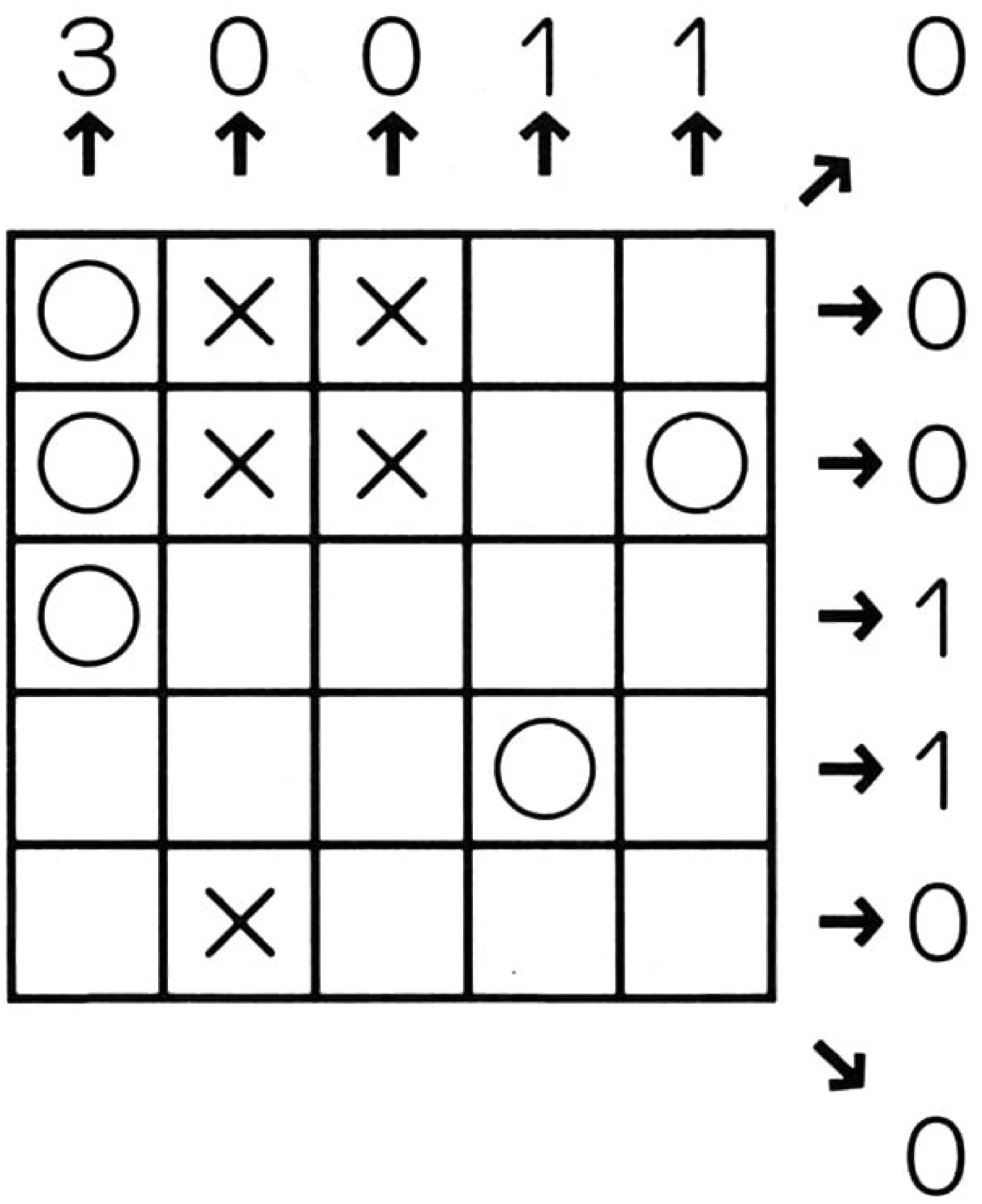



図8

・これは各列の評価値．その列についている○の数が評価値となるが，1つでも×印がついている場合は「0」となる．

具体的には，マス目自身の評価値に，そのマス目が属している列の評価値×1.5を加えたものを総合的な評価値にしている．MSX はこの値のいちばん小さいマス目（つまり自分にとってビンゴに最もなりにくそうなマス目）を指定してくる．最小値が 2 つ以上ある場合には，より上にあるマス目，より左にあるマス目を選ぶようにしている．こうすると MSX のカード上では×印の位置が分散せず，1 ヵ所にまとまることになる．列の評価のほうを1.5倍しているのは，単にこれから並ぶ可能性が高いということよりも，実際にすでに並んでいる○印のほうを高く評価すべきだと考えて，「重み」をつけてあるものだ．

以上の戦略は筆者自身がビンゴをやるときに使っている方法を数値化したものなので，ひょっとしたらもっとウマい手をお持ちのひともいるかもしれない．もし自信を持って「これは強い！」と言える戦略をお持ちのひとは，ぜひともプログラム化してみて欲しい．本書のプログラムとパソコンどうしで対戦させて，勝率を競ってみたいものだ．

それじゃあ，こころいくまで，BINGO！



# ■ビンゴゲーム

```
10 '************************
20 '*                      *
30 '*                      *
40 '*      BINGO GAME      *
50 '*                      *
60 '*                      *
70 '************************
1000 DEFINT A-Z
1010 COLOR 15,4,7:SCREEN 2,2
1020 OPEN "GRP:" AS #1
1030 ST=0
1040 GOSUB 2880
1050 '
1060 '--- INIT 2 ---
1070 '
1080 FOR I=0 TO 24
1090   SWAP CC(I),CC(INT(RND(1)*25))
1100   SWAP MC(I),MC(INT(RND(1)*25))
1110 NEXT I
1120 FOR I=0 TO 11
1130   CL(I)=0:ML(I)=0
1140 NEXT I
1150 FOR Y=0 TO 4
1160   FOR X=0 TO 4
1170     X1=16+X*24:Y1=40+Y*24
1180     LINE(X1,Y1)-(X1+15,Y1+15),4,BF
1190     PSET(X1,Y1+4),4
1200     PRINT #1,RIGHT$(STR$(MC(Y*5+X))
,2)
1210     CB(X,Y)=2:MB(X,Y)=0
1220   NEXT X
1230 NEXT Y
1240 FOR X=0 TO 4
1250   CB(X,X)=CB(X,X)+1
1260   CB(X,4-X)=CB(X,4-X)+1
1270 NEXT X
1280 XC=0:YC=0:TI=0
```

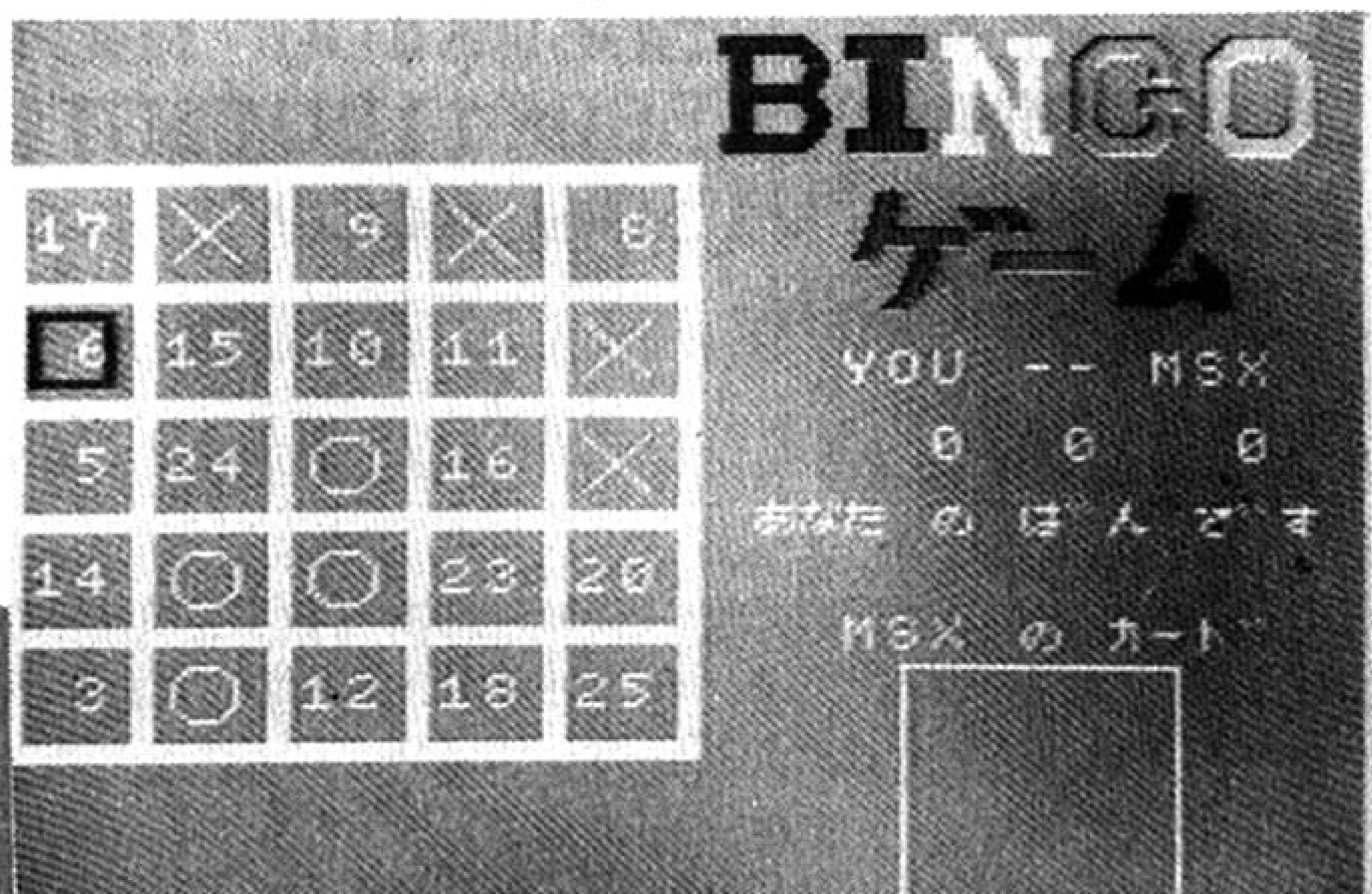
```
1290 '
1300 '--- GAME START ---
1310 '
1320 I=RND(1):IF I<.5 THEN 1920
1330 '
1340 '--- MSX SIDE ---
1350 '
1360 LINE(144,104)-(247,119),4,BF
1370 PSET(144,104),4
1380 PRINT #1,"MSX の はﾞん てﾞす"
1390 TI=TI+1:M0=100
1400 FOR Y=0 TO 4
1410   FOR X=0 TO 4
1420     IF CB(X,Y)<0 THEN 1490
1430     M1=CB(X,Y)
1440     IF CL(X)>0 THEN M1=M1+CL(X)*1.5
1450     IF CL(Y+5)>0 THEN M1=M1+CL(Y+5)
*1.5
1460     IF X=Y AND CL(10)>0 THEN M1=M1+
CL(10)*1.5
1470     IF X+Y=4 AND CL(11)>0 THEN M1=M
1+CL(11)*1.5
1480     IF M0>M1 THEN X1=X:Y1=Y:M0=M1
1490   NEXT X
1500 NEXT Y
1510 IF CL(Y1+5)=-1 THEN 1560
1520 CL(Y1+5)=-1
1530 FOR X=0 TO 4
1540   IF CB(X,Y1)>0 THEN CB(X,Y1)=CB(X,
Y1)-1
1550 NEXT X
1560 IF CL(X1)=-1 THEN 1610
1570 CL(X1)=-1
1580 FOR Y=0 TO 4
1590   IF CB(X1,Y)>0 THEN CB(X1,Y)=CB(X1
,Y)-1
1600 NEXT Y
1610 IF X1<>Y1 OR CL(10)=-1 THEN 1660
1620 CL(10)=-1
1630 FOR X=0 TO 4
1640   IF CB(X,X)>0 THEN CB(X,X)=CB(X,X)
-1
1650 NEXT X
1660 IF X1+Y1<>4 OR CL(11)=-1 THEN 1710
1670 CL(11)=-1
```

```
1680 FOR X=0 TO 4
1690   IF CB(X,4-X)>0 THEN CB(X,4-X)=CB(
X,4-X)-1
1700 NEXT X
1710 CB(X1,Y1)=-2:N=CC(Y1*5+X1)
1720 FOR I=0 TO 24
1730   IF MC(I)=N THEN XQ=I MOD 5:YQ=I¥5
:I=24
1740 NEXT I
1750 MB(XQ,YQ)=-1
1760 IF ML(YQ+5)>=0 THEN ML(YQ+5)=ML(YQ+
5)+1
1770 IF ML(XQ)>=0 THEN ML(XQ)=ML(XQ)+1
1780 IF XQ=YQ AND ML(10)>=0 THEN ML(10)=
ML(10)+1
1790 IF XQ+YQ=4 AND ML(11)>=0 THEN ML(11
)=ML(11)+1
1800 XP=XQ:YP=YQ:PL=0
1810 GOSUB 2300:GOSUB 2420
1820 '
1830 '--- REACH ? ---
1840 '
1850 DA$="S9M1000005E4C2"
1860 IF ML(YQ+5)=4 OR ML(XQ)=4 THEN GOSU
B 2750:GOTO 1360
1870 IF XQ=YQ AND ML(10)=4 THEN GOSUB 27
50:GOTO 1360
1880 IF XQ+YQ=4 AND ML(11)=4 THEN GOSUB
2750:GOTO 1360
1890 '
1900 '--- MAN SIDE ---
1910 '
1920 LINE(144,104)-(247,119),4,BF
1930 PSET(144,104),4
1940 PRINT #1,"あなた の は゛ん て゛す"
1950 PUT SPRITE 0,(15+XC*24,39+YC*24),3,
0
1960 IF STRIG(ST)=-1 AND MB(XC,YC)>=0 TH
EN 2040
1970 A=STICK(ST)
1980 IF A=1 AND YC<>0 THEN YC=YC-1
1990 IF A=3 AND XC<>4 THEN XC=XC+1
2000 IF A=5 AND YC<>4 THEN YC=YC+1
2010 IF A=7 AND XC<>0 THEN XC=XC-1
2020 IF A<>0 THEN FOR I=1 TO 50:NEXT I
```

```
2030 GOTO 1950
2040 XP=XC:YP=YC:TI=TI+1
2050 ML(YP+5)=-1:ML(XP)=-1
2060 IF XP=YP THEN ML(10)=-1
2070 IF XP+YP=4 THEN ML(11)=-1
2080 MB(XP,YP)=-2:N=MC(YP*5+XP)
2090 FOR I=0 TO 24
2100   IF CC(I)=N THEN XQ=I MOD 5:YQ=I¥5
:I=24
2110 NEXT I
2120 CB(XQ,YQ)=-1
2130 IF CL(YQ+5)>=0 THEN CL(YQ+5)=CL(YQ+
5)+1
2140 IF CL(XQ)>=0 THEN CL(XQ)=CL(XQ)+1
2150 IF XQ=YQ AND CL(10)>=0 THEN CL(10)=
CL(10)+1
2160 IF XQ+YQ=4 AND CL(11)>=0 THEN CL(11
)=CL(11)+1
2170 PL=1
2180 GOSUB 2300:GOSUB 2420
2190 '
2200 '--- REACH ? ---
2210 '
2220 DA$="S9M80000O4E8C3"
2230 IF CL(YQ+5)=4 OR CL(XQ)=4 THEN GOSU
B 2750:GOTO 1920
2240 IF XQ=YQ AND CL(10)=4 THEN GOSUB 27
50:GOTO 1920
2250 IF XQ+YQ=4 AND CL(11)=4 THEN GOSUB 
2750:GOTO 1920
2260 GOTO 1360
2270 '
2280 '--- PUT MARK ---
2290 '
2300 X1=16+XP*24:Y1=40+YP*24
2310 LINE(X1,Y1)-(X1+15,Y1+15),4,BF
2320 PSET(X1+1,Y1+2),4
2330 IF PL=1 THEN 2360
2340 DRAW"C15S0BR3R5F3D5G3L5H3U5E3"
2350 PLAY"V15O6L64DC":GOTO 2380
2360 DRAW"C15S0F11BU11G11"
2370 PLAY"V15O6L64CD"
2380 RETURN
```

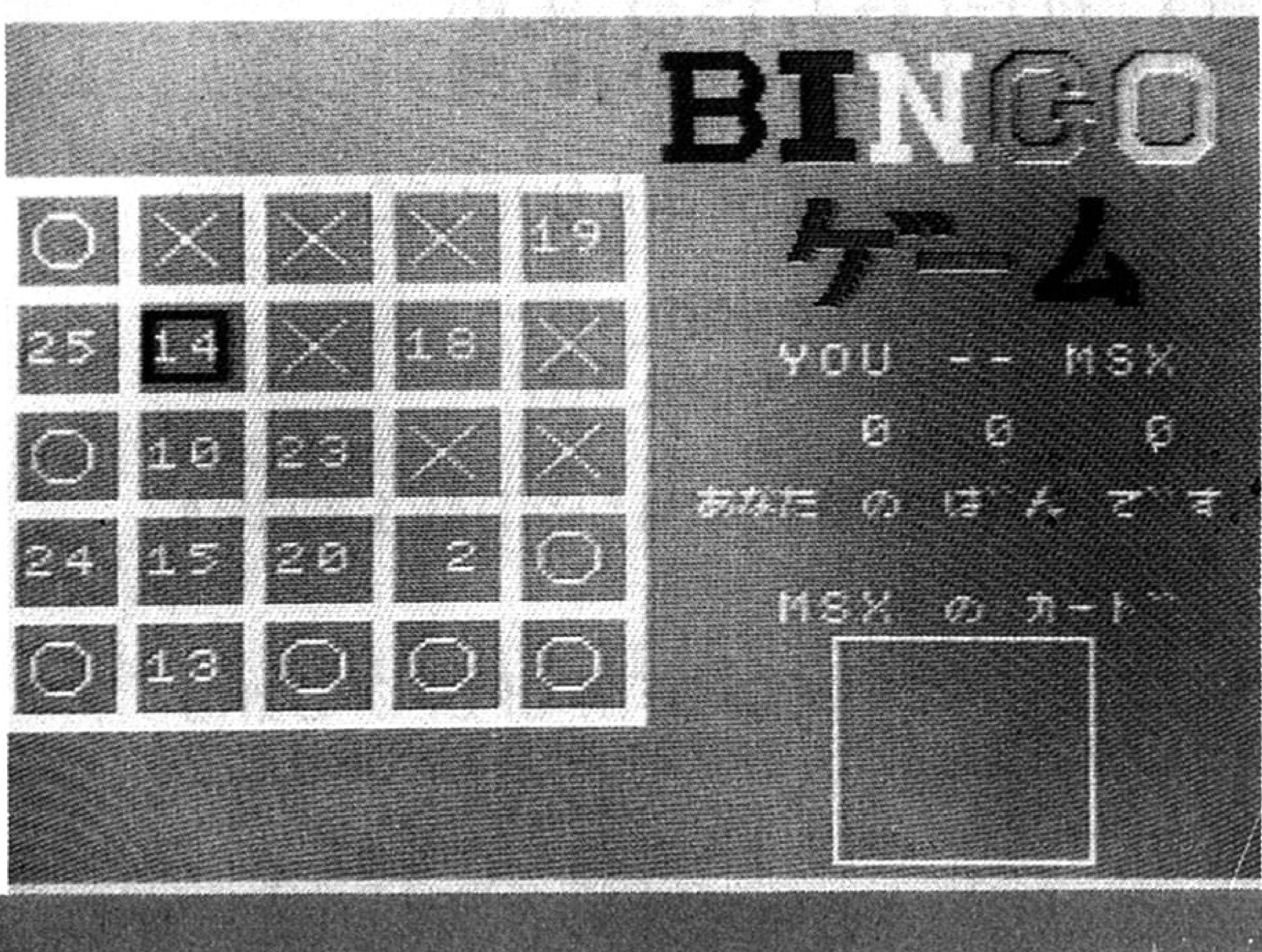
（次ページへ続く）

```
2390 '
2400 '--- BINGO ? ---
2410 '
2420 IF PL=1 THEN IF CL(YQ+5)=5 OR CL(XQ
)=5 OR CL(10)=5 OR CL(11)=5 THEN EN=0:RE
TURN 2490
2430 IF PL=0 THEN IF ML(YQ+5)=5 OR ML(XQ
)=5 OR ML(10)=5 OR ML(11)=5 THEN EN=1:RE
TURN 2490
2440 IF TI=25 THEN EN=2:RETURN 2490
2450 RETURN
2460 '
2470 '--- GAME SET ---
2480 '
2490 PUT SPRITE 0,(0,209),3,0
2500 LINE(144,104)-(247,119),4,BF
2510 PSET(152,104),4
2520 IF EN=0 THEN PRINT #1,"MSX の かち です
":CW=CW+1:PLAY"V15O4L16BAGFEDC"
2530 IF EN=1 THEN PRINT #1,"あなた の かち です
":MW=MW+1:PLAY"V15O4L16CDEFGABO5C4"
2540 IF EN=2 THEN PRINT #1,"ひきわけ です":WW
=WW+1:PLAY"V15O4L16CDE4DCR64CDEDCD4"
2550 FOR Y=0 TO 4
2560   FOR X=0 TO 4
2570     PSET(172+X*10,140+Y*10),4
2580     IF CB(X,Y)=-1 THEN PRINT #1,"O"
2590     IF CB(X,Y)=-2 THEN PRINT #1,"X"
2600   NEXT X
2610 NEXT Y
2620 LINE(144,88)-(247,95),4,BF
2630 PSET(160,88),4
2640 PRINT #1,RIGHT$("  "+STR$(MW),3)
2650 PSET(192,88),4
2660 PRINT #1,RIGHT$("  "+STR$(WW),2)
2670 PSET(216,88),4
2680 PRINT #1,RIGHT$("  "+STR$(CW),3)
2690 IF STRIG(ST)=0 THEN 2690
2700 LINE(172,140)-(219,187),4,BF
2710 GOTO 1080
```



```
2720 '
2730 '--- REACH ---
2740 '
2750 FOR I=1 TO 3
2760   PLAY DA$
2770   LINE(144,104)-(247,119),4,BF
2780   FOR J=1 TO 200:NEXT J
2790   PSET(160,104),4
2800   PRINT #1,"REACH !!!"
2810   FOR J=1 TO 150:NEXT J
2820   IF PLAY(0) THEN 2820
2830 NEXT I
2840 RETURN
2850 '
2860 '--- INIT 1 ---
2870 '
2880 DIM CC(24),MC(24),CB(4,4),MB(4,4),C
L(11),ML(11)
2890 I=RND(-TIME):DRAW"S4A0"
2900 FOR I=0 TO 24
2910   MC(I)=I+1:CC(I)=I+1
2920 NEXT I
2930 S1$=""
2940 READ S2$
2950 FOR I=1 TO 32
2960   S1$=S1$+CHR$(VAL("&H"+MID$(S2$,2*
I-1,2)))
2970 NEXT I
2980 SPRITE$(0)=S1$
2990 FOR I=0 TO 5
3000   X=10+I*24:Y=34+I*24
3010   LINE (X,34)-(X+3,157),8,BF
3020   LINE (10,Y)-(133,Y+3),8,BF
3030 NEXT
3040 DRAW"BM138,8C13S0R15F3DFD3GDGDFDFD3
GDG3L15U3R2U17L2U3"
3050 DRAW"BM143,11R9FDFDGDGL9U7"
3060 DRAW"BM143,21R9FDFDGDGL9U7"
3070 PAINT(139,9),13
3080 DRAW"BM161,8C6R13D4L4D15R4D4L13U4R4
U15L4U4"
3090 PAINT(162,9),6
3100 DRAW"BM178,8C7R5FDFDFDFDFDFDFDFD2RU
14L2U3R7D3L2D17R2D3L5HUHUHUHUHUHUHU2LD
14R2D3L7U3R2U17L2U3"
```

```
3110 PAINT(179,9),7
3120 DRAW"BM206,8C8R10F3D5L3U2H3L5G3D11F
3R5E3U3L2U3R7D3L2D6G3L10H4U15E4"
3130 PAINT(207,9),8
3140 DRAW"BM230,8C9R11F4D15G4L11H4U15E4"
3150 DRAW"BM232,11C9R7F3D11G3L7H3U11E3"
3160 PAINT(231,9),9
3170 DRAW"BM166,40C10R3D3GD3R13D3L5D3GD2
GDGDG3L3E3UEUEU2EU3L7DG2L2UEUEU2EU2EU3"
3180 PAINT(167,41),10
3190 DRAW"BM181,43R3F2D2L2UH3"
3200 PAINT(183,44),10
3210 DRAW"BM187,43R3F2D2L2UH3"
3220 PAINT(189,44),10
3230 DRAW"BM187,52C11R17D3L17U3"
3240 PAINT(188,53),11
3250 DRAW"BM219,40C12R3D5GD2GDGDGDG5R6ER
5U2HU3F4DFD5L3U3LGL4GL9U3E5UEUEUEU2EU5"
3260 PAINT(220,41),12
3270 PSET(160,72),4:PRINT #1,"YOU -- MSX
"
3280 PSET(176,88),4:PRINT #1,"0  0   0"
3290 PSET(160,128),4:PRINT #1,"MSX の カート
゛"
3300 LINE(170,138)-(220,188),15,B
3310 CW=0:WW=0:MW=0
3320 RETURN
3330 DATA FFFFC0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0FF
FFFFFF0303030303030303030303FFFF
```



# 面白パズルブック

MSXポケットバンク⑦

1984年6月5日　初版発行　定価480円
**著　者　藤沢幸隆・桜田幸嗣**
発行者　塚本慶一郎
発行所　株式会社アスキー
〒107 港区南青山5－11－5住友南青山ビル5F
振　替　東京4-161144
電　話　03－486－7111（代表）



編集担当　八木淳一
表紙担当　郷　啓子
印刷　図書印刷株式会社

ISBN4-87148-744-X C3055 ¥480E

MSX POCKET BANK

MSXポケットバンク7

# 面白パズルブック

## CONTENTS






ISBN4-87148-744-X C0055 ¥480E

定価480円